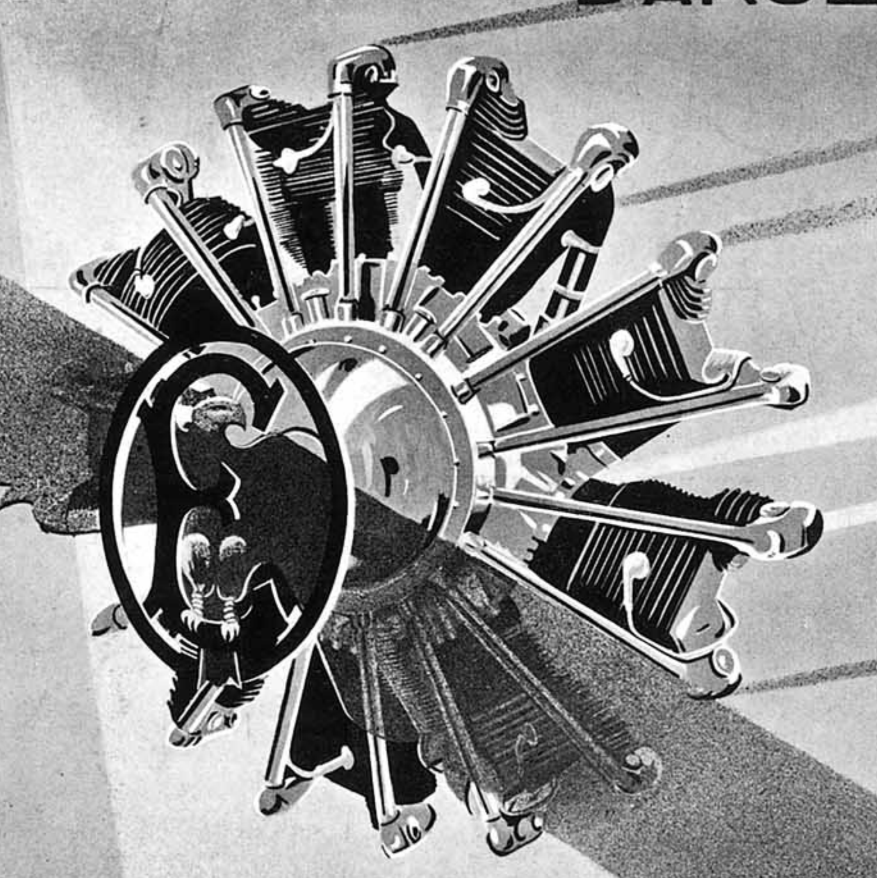


REVISTA DE AERONAUTICA

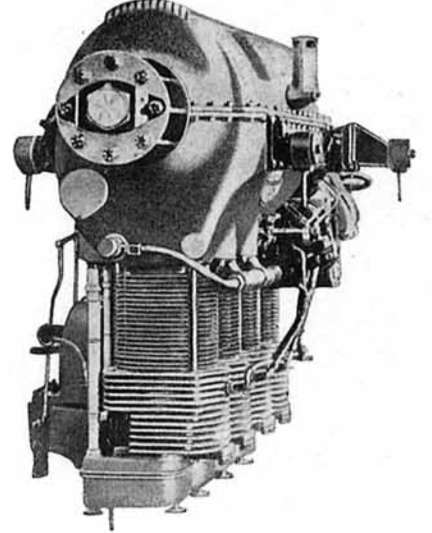
Publicada por los organismos aeronáuticos oficiales de la República Española.




ANIBAL TEJADA
LOS TIROLESES S.A.
BUJIA
K.L.G
K·L·G
SIN RIVAL
Representación exclusiva:
Sociedad Anónima OLABOUR
Gómez de Baquero, 31. Madrid
Gran Vía, 36. Bilbao

HERMES

MARK IV



120 CV.
(a 2.000 R. P. M.)

130 CV.
(a 2.200 R. P. M.)

● DECIDIDAMENTE, el nuevo **Hermes IV** es, hoy día, uno de los motores para Aviación, de construcción más sólida. Ha sido concebido para satisfacer la demanda de un motor invertido de mayor potencia, aplicable a aviones ligeros.

● El **Hermes IV,** como sus antecesores, ha cumplido las pruebas reglamentarias (cincuenta horas) en el primer ensayo. En su primera prueba (Copa del Rey 1932) realizó sobre el Percival «Gull» el recorrido más rápido entre todos los aviones «Monocoupe» competidores.

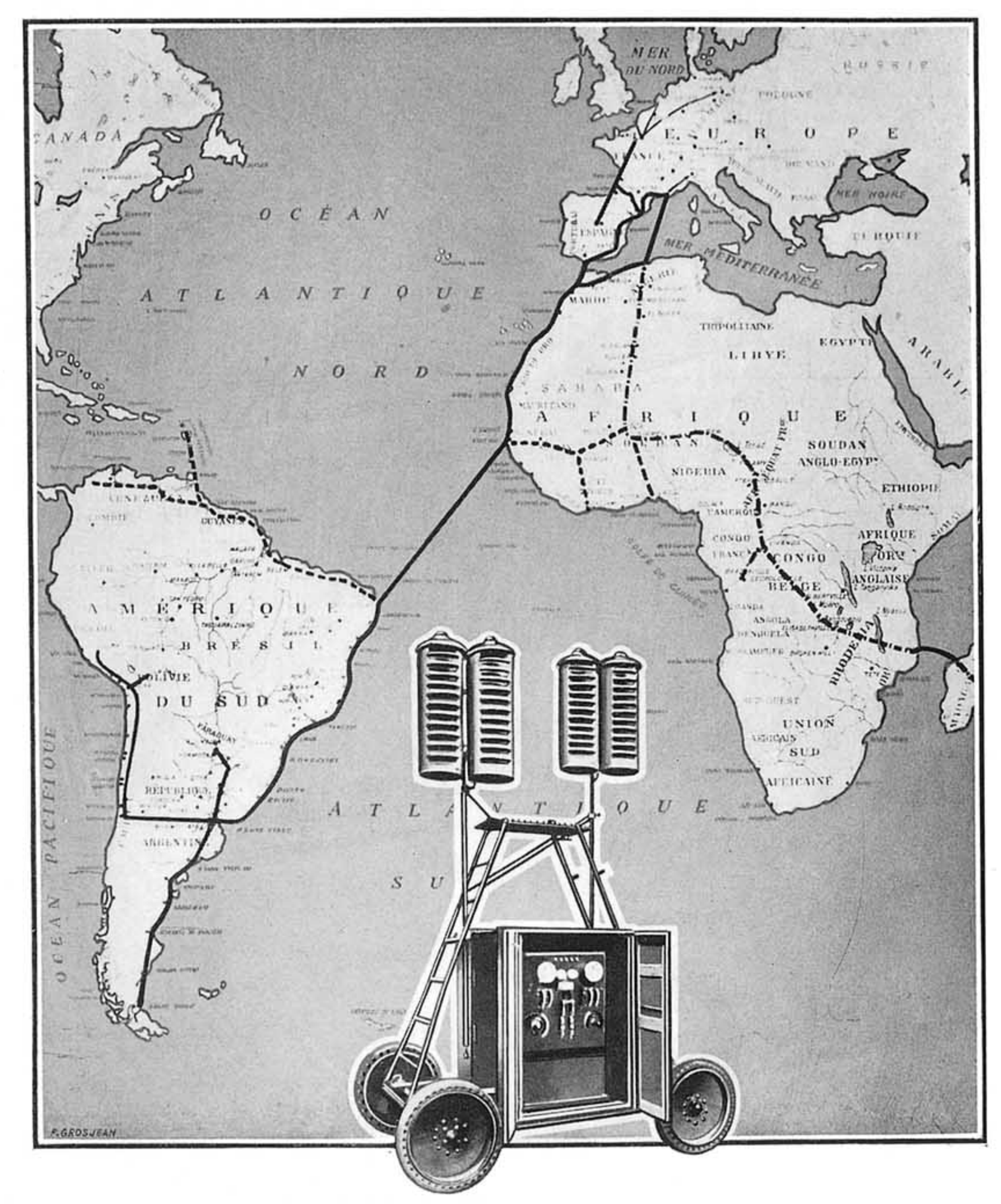
● En el diseño se ha previsto un nuevo tipo de culatas y válvulas encerradas, quedando éstas completamente protegidas contra toda entrada de polvo y pérdida de aceite.

● El **Hermes IV** está en plena producción y ha sido adoptado en todos los países como un motor 120-130 CV. invertido, del mayor rendimiento y economía.



MATERIAL ELÉCTRICO PARA LA AERONÁUTICA

Faros, proyectores, equipos eléctricos de a bordo y de aerodromo



Los aeropuertos de las líneas aéreas Europa-América están alumbrados con los

BRANDT ET FOUILLERET

REPRESENTANTE PARA ESPAÑA:

Sociedad General de Aplicaciones Industriales

SANTA ENGRACIA, 42. - MADRID


LOS TIROLESES S.A.
LÍNEAS
AÉREAS
POSTALES
ESPAÑOLAS
L.A.P.E.
L.A.P.E.
TRANSPORTE DE VIAJE-
ROS, CORRESPONDENCIA
GENERAL Y MERCANCÍAS
EN AVIONES TRIMOTO-
RES DE 6 TONELADAS
SERVICIO DIARIO, EXCEPTO LOS DOMINGOS
MADRID - BARCELONA - MADRID
Precio: 150 ptas. — Mercancías: 1,50 ptas. kg.
MADRID - SEVILLA - MADRID
Precio: 125 ptas. — Mercancías: 1,— pta. kg.
BILLETES DE IDA Y VUELTA CON DESCUENTO DEL 10 POR 100
DESPACHO CENTRAL EN MADRID:
Antonio Maura, 2. Teléfonos 18230 y 18238
DELEGACIÓN EN BARCELONA:
Diputación, 260. - Teléfono 20780
DELEGACIÓN EN SEVILLA:
Avenida de la República, 1 - Teléfono 21760
INFORMES EN
TODAS LAS AGEN-
CIAS Y HOTELES
L.A.P.E.
ANIBAL
TEJADA

REVISTA DE AERONÁUTICA

Dirección, Redacción y Administración: Jefatura de Aviación. — Ministerio de la Guerra.
Teléfono 18397.

Dirección postal / Adresse postal / Post Box / Postschliessfach — Apartado 1047. - Madrid.

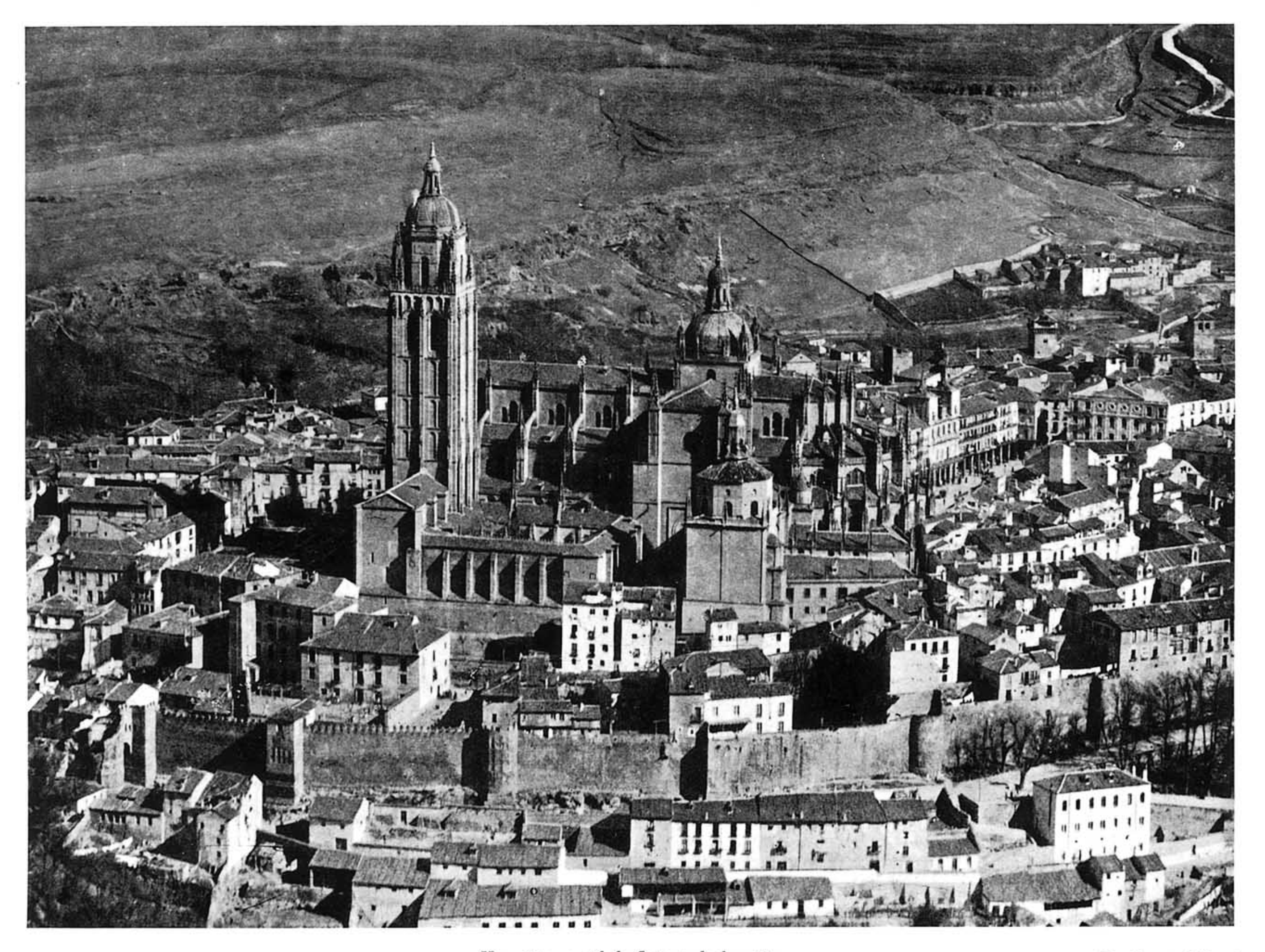
AÑO II — ABRIL 1933 — Núm. 13

SUMARIO

Los artículos de colaboración se publican bajo la responsabilidad de sus autores.

PRECIOS DE SUSCRIPCIÓN

España.	Número suelto.	**2,50 ptas.**
	Un año........	**24,—** »
	Seis meses.....	**12,—** »
Repúblicas Hispano-americanas y Portugal.	Número suelto.	**3,50 ptas.**
	Un año.... ...	**36,—** »
Demás Naciones.	Número suelto.	**5,— ptas.**
	Un año...... .	**50,—** »



Una vista parcial de Segovia desde avión. *(Fot. Aviación Militar.)*

REVISTA DE AERONÁUTICA

Publicada por los organismos aeronáuticos oficiales de la República Española

AÑO II — ABRIL 1933 — Núm. 13

Puntualizando

Por ANTONIO ALVAREZ OSSORIO

Teniente de navío

En contestación a dos artículos publicados en esta Revista de Aeronáutica por el capitán Sr. Martínez Merino decido escribir las siguientes líneas, bien entendido que esto no representa un principio de controversia más o menos hostil o apasionada. En vías de reorganización de la Aviación Nacional, ha llegado el momento, no de la puesta en lucha de ideas o concepciones apasionadas que quizá pudieran introducir una desorientación, sino de la colaboración útil de todos en persecución de una idea real: la defensa nacional. Es hora de cordialidad entre todos; cesen ya divisiones que a nada conducen y demos todos y cada uno el máximo esfuerzo en pro de la idea única; prestemos el apoyo de nuestros conocimientos, de nuestra experiencia y de nuestra buena voluntad al legislador que ha de ordenar, no en beneficio de éstos o aquéllos, si no en bien de la colectividad.

Este problema de la hidroaviación ha aparecido siempre confuso o mal deslindado en España, quizá debido al poco desarrollo adquirido por la Aviación naval, lo que movió a la militar a crear un servicio de hidroaviación que precisaba para la acción africana, y que, bien por equivocada falta de enlace o cohesión entre los mandos, o falta de elementos en la Aviación naval cuando de la hidroaviación se precisaba, no se poseían para el apoyo y desarrollo de la campaña en Marruecos.

Efectivamente, estoy de acuerdo con el capitán Merino, en la importancia que la Aviación naval tiene para España, cuya longitud de costas puntualiza en su escrito comparándola con la brevedad de las fronteras terrestres. El alejamiento, el desconocimiento de la importancia que la acción naval tenía para España, ha sido la causa de la pérdida de nuestro inmenso imperio colonial, minado lenta y seguramente por el poderío naval de holandeses e ingleses. Estos, más conocedores de la realidad, han fundado su poderío colonial sobre una sólida y eficiente política naval, asegurando así su hegemonía a través de los siglos. Posible es que se derrumbe la colosal arquitectura porque nada hay fijo y eterno, pero nunca podrá ser achacada esa catástrofe al desconocimiento de la importancia de las flotas navales en el sostenimiento de un poder colonial y de una vida insular, como ocurrió en la antigua España donde no se ponía el sol.

El capitán Merino da una voz de alarma, señalando la desproporción de las fronteras terrestres y marítimas; esto es, de la proporción entre las fuerzas terrestres y navales, y señala la importancia de la Aviación naval dentro de la Aviación militar o de la Armada Aérea, y en esto ya no puedo estar de acuerdo.

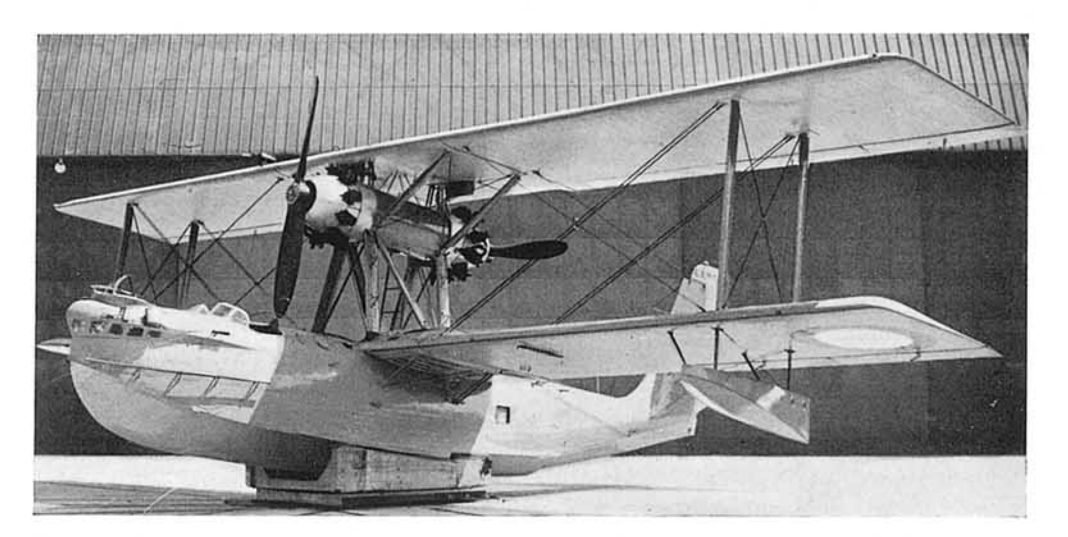
No he logrado enterarme si lo que desea es una poderosa Aviación de mar o hidroaviación dentro de la Aviación militar, o dentro de la Armada Aérea, o dentro de ambas a la vez, por lo que trataré por separado ambas hipótesis.

Que la Aviación naval opere en la mar y la Aviación militar o del Ejército opere en tierra es incuestionable. Esto es axiomático, y buena prueba de ello es que absolutamente ninguna Aviación del ejército posee hidros en ninguna nación del mundo, por lo que no me extraña que, como dice el tantas veces aludido compañero, no exista política de hidros en la Aviación militar. Esto no puede suponer un coto cerrado ni un privilegio en absoluto. Que la mar sea para los marinos y la tierra para el ejército no puede suponer un privilegio; o sea, que la acción naval (sobre y bajo la superficie del mar) sea inherente al carácter naval del militar de mar y la acción terrestre sea consustancial del carácter terrestre del militar de tierra no puede ser un absurdo; lo que cuando menos sería ilógico sería lo contrario. El Estado necesita de los servicios de ciertos ciudadanos para la dotación de sus ejércitos de tierra y mar; consecuentemente a estas necesidades adiestra a un número de ellos (a los que únicamente dirije su afición, sin limitaciones de ningún género por parte del Estado) en cada uno de estos servicios, y este adiestramiento lo empieza en la juventud para formar personal idóneo por educación específica y progresiva. Al que ha de ser militar de tierra le enseña la complicada técnica del combate terrestre, lo identifica al medio por educación, lo forma en el ambiente; más tarde, ya formado este personal, gasta considerables sumas para su instrucción y progresión de ésta. Igualmente, al que la propia afición le lleva a los ejércitos de mar, lo educa y forma en este medio,

haciéndolo apto para la lucha en el mar por identificación, por compendio de una detallada instrucción naval.

Surge la Aviación y ante todo se comprende la importancia que para la acción terrestre y naval tiene la nueva arma, y se dota a Ejército y Marina de elementos aéreos que ejercerán la guerra terrestre y naval desde el aire; pero, entiéndase bien, para auxiliar y cooperar desde el aire a la acción en las superficies, no para ejercer una guerra intrínsecamente aérea, que todavía no se concebía como tal.

Y aun concebida en la actualidad, nadie, ni en la nación más intransigentemente aérea se concibe la posibilidad de la supresión de estas Aviaciones auxiliares, sin las que un Ejército o Marina se verían en tales condiciones de inferioridad con respecto a los adversarios que las poseyeran, que su acción quedaría poco menos que anulada.



El hidroavión de reconocimiento *C. A. M. S.* tipo 55-6, uno de los más recientes modelos que equipan a la Aeronáutica de cooperación naval francesa.

El Ejército precisa de exploradores que le orienten de las intenciones del enemigo, del reconocimiento que le ilustre de las modificaciones del frente y corrijan el tiro de su artillería, de bombarderos que cooperen o suplan a su artillería, de aviones de asalto que refuercen o faciliten con su apoyo moral y material el avance de la infantería y de aviones de caza que permitan el vuelo propio e impidan el enemigo. Misiones, como se ve, específicamente militares, esencialmente terrestres, propias de la educación y formación del militar de tierra. Ilógico sería que la Aviación naval tratase de absorber estas misiones que nunca con rendimiento y eficiencia podría llenar. Ilógico, cuando menos, sería la pretensión de desarrollar una política de aviones terrestres (en la Marina) que no son apropiados más que para estas misiones de tierra y no para las marítimas. Ilógico sería que el Estado requiriese para un servicio específicamente terrestre a quienes ha educado en otro ambiente y sobre otros conocimientos.

Así como la misión del Ejército es la defensa de las fronteras, la de la Marina es la defensa de las costas y comunicaciones navales indispensables para la subsistencia de la nación. Para conseguir este fin instruye a cierto personal en todas las cuestiones marítimas, empezando por lo que es más elemental para el marino, educarlo en el conocimiento de la mar. Nacida la Aviación se instituye su aplicación marítima. Este empleo se sintetiza en la siguiente fórmula: Colaborar y auxiliar a las flotas en sus misiones. Por lo tanto, se emplea la Aviación naval en las misiones que se detallan:

Exploración y descubierta. — Con las mismas misiones que las fuerzas céleres navales (destructores y cruceros rápidos). Son las misiones de éstas, establecer cadenas o líneas de exploración, bien en la vanguardia o flancos de fuerzas gruesas que naveguen, bien cubriendo un sector amenazado o presuntamente amenazado de costa con objeto de prevenir a la flota de la presencia del enemigo y facilitar su maniobra en el campo táctico. La misión de la Aviación naval es idéntica.

Observación del tiro naval. — Suple el avión, o mejor dicho colabora, con los *spotter* de los buques para el centrado del tiro.

Torpedeo y bombardeo. — Las armas de los buques de guerra son el cañón y el torpedo, o sea, utilizan para la ofensa el lanzamiento de explosivos sobre las unidades enemigas por trayectorías aéreas o marinas. El avión, considerado como bombardero, disfruta de las ventajas de una artillería aérea esencialmente móvil; no obstante, dadas las pequeñas dismensiones relativas de los buques, su gran poder ofensivo y sus veloces desplazamientos, consideran muchas Marinas, entre ellas la inglesa (que es indudablemente la mejor orientada y más eficiente), que la probabilidad de impactos y, por lo tanto, la eficiencia del avión bombardero es sensiblemente pequeña contra buques en movimiento. Pero teniendo en cuenta la importancia del torpedo como arma naval y que el inconveniente grave del peligro de acercamiento al enemigo (indispensable para el éxito del lanzamiento) quedaba grandemente solventado con el uso del avión torpedero, capaz de proporcionar grandes velocidades de acercamiento y mínimo de blanco, se creó este arma específicamente marítima. En síntesis, la creación del avión torpedero no implica más que en trasladar al aire la dotación apuntadora de un barco torpedero, y por lo tanto dotada de los mismos reflejos navales, de la misma educación y del mismo criterio y unidad que el personal naval torpedero de los buques de la flota.

Aviación de caza. — Con las misiones específicas de la caza, impedir el vuelo enemigo y garantizar el propio, y con una misión naval más, cooperar en íntima unión con los aviones torpederos e incluso con los buques torpederos al lanzamiento de torpedos.

Misiones todas específicamente marítimas. Lo mismo

es descubrir una escuadra u observar sus movimientos desde el puesto de observación de un crucero explorador que desde un puesto de observación aéreo. Lo mismo es reglar el tiro desde un *spotter* que desde un avión. Lo mismo es dirigir el ataque y torpedear desde un destructor que desde un avión torpedero.

Si para ejercer esas misiones con idoneidad, con garantías de éxito y rendimiento, hace falta el marino, el militar educado y especializado en el mar, para ejercer idénticas misiones a más cota o velocidad sobre el mar hará falta el aviador marino; en suma, para combatir sobre la mar, navalmente, se precisará del marino o la lógica no existe ¿Que cualquiera puede ejercer la guerra marítima con una breve instrucción? Indudablemente, como cualquiera puede ejercer la terrestre o la aérea o levantar un edificio. Claro que según esta teoría sobran las especializaciones técnicas, las carreras, los oficios y las profesiones. Sin garantías de rendimiento, sin idoneidad, sin responsabilidad pueden desarrollarse todas las actividades humanas simultáneamente y sin la preparación requerida, ya que no puede admitirse que el ejercicio de una actividad pueda constituir un privilegio reservado a determinado número de seres.

No quiero repetir las consideraciones hechas anteriormente a propósito de la Aviación auxiliar del Ejército. Ilógico sería que disponiendo el Estado de personal marítimo, educado en la mar por él, requiriese a personal hecho en otro ambiente, diferente, hasta antagónico, para la acción naval. No son cotos cerrados, no son privilegios ni susceptibilidades, es diferenciación lógica, especialización definida. Tan ilógico es una escuadrilla de hidroaviones en la Aviación militar como de aviones terrestres en la naval.

En la necesidad de operar continua y únicamente sobre la mar, nace la necesidad del hidroavión y del avión marino (de tren lanzable, fuselaje estanco, bolsas de aire, flotadores extremo-alares, depósitos de desagüe rápido, mayor superficie de sustentación y radio de acción que sus sinónimos terrestres, etc. Ejemplo, los aviones marinos Levasseur del portaaviones *Bearn)* por las razones de seguridad comprensibles.

En la Armada Aérea. — La misión de la Armada Aérea no puede ser el cumplimiento de objetivos terrestres militares ni navales, ya que su misión y la única justificación de su existencia, es llevar la acción ofensiva adonde no puede concurrir el Ejército ni la Marina. O sea, que para justificar la necesidad de la Armada Aérea hay que probar que fuera del alcance de aquéllos existen objetivos que se pueden alcanzar por algún medio y cuya acción sobre ellos constituiría un factor importante o decisivo en la solución de la guerra. En mi trabajo sobre Defensa Nacional que publica la *Revista de Marina*, creo demostrar cumplidamente esta necesidad y la manera práctica de alcanzar la solución del problema de su creación. Si comprobamos que la acción aérea precisada ha de ser ejercida preeminentemente en la mar o en el campo de batalla militar, queda desautorizada automáticamente la idea del ejército aéreo; todo se reduciría a incrementar en la debida proporción la Aviación auxiliar cuya influencia fuese preponderante en los objetivos de la defensa nacional.

Dice el capitán Martínez Merino: «Tan vital nos parece en nuestro porvenir este punto de la defensa de España, que si para garantizar la defensa del archipiélago (Balear) fuese necesario, preferible sería invertir en esta empresa todo el presupuesto de Aviación, aun cuando nada más pudiera hacerse aeronáuticamente». Más tarde establece como misión de esta poderosa Aviación Balear la que se deduce de «ya que no será nuestro caso hacer un convoy semejante y sí puede serlo impedir que lo hagan otros y más probablemente imposibilitar que escuadras o transportes de tropas protegidos puedan llegar impunemente a nuestras costas o islas.»

En resumidas cuentas se aboga por una gran Aviación Balear, desatendiendo incluso toda la que no sea ésta, y se asignan a esta Aviación objetivos esencial, única y específicamente marinos: el ataque a las flotas y convoyes enemigos y la defensa de costas, o sea que, en definitiva, se defiende el incremento lógico de la Aviación naval en razón a las fronteras navales tan extensas e importantes que poseemos. No hay duda, no se pide Armada Aérea para operar sobre el interior de un país enemigo: se reconoce la importancia de la acción naval y se pide el incremento de fuerzas específicamente navales, sin posible equivocación marítimas.

Reconozco la importancia de este apremio, reconozco que la defensa de las Baleares es de salvaguardia de nuestra neutralidad, reconozco el suicida desconocimiento de la importancia de la acción naval en nuestra seguridad. Pero esenciales motivos de delicadeza me han impedido en mi aludido trabajo sobre Defensa Nacional señalar esta importancia y esta necesidad que podría, por un espíritu suspicaz o malintencionado, atribuírse a mezquino interés personal o no menos ponderable de corporación, cuando en mi defensa de la Armada Aérea que en él hago no obedezco más que a móviles más altos. Pero dada la voz de alarma, acudo en defensa de una realidad incontrovertible a fijar los términos exactos en que se desplaza la cuestión.

Se presenta el caso italiano como refuerzo de opinión; desde luego no me niego a estudiar este caso.

En Italia existe, como sabemos, Armada Aérea propiamente dicha, o sea de ofensa lejana (dice en la página 72 de la Organización de la Aviación en Italia: «Los aeropuertos para la ofensa lejana, o sea los que han de repartirse a la Armada Aérea...»). Aviación de cooperación con el regio Ejército, Aviación de cooperación de la regia Marina y aviación colonial.

En la Armada Aérea no tienen más que personal exclusivamente aéreo, ya que no han de cooperar a la acción terrestre ni naval, sino sólo emplearse en misiones de ofensa lejana específicamente aéreas. En las Aviaciones de cooperación emplean como observadores a militares y marinos, convencidos que la respectiva exploración y observación táctica o estratégica nadie más que éstos la pueden ejercer eficientemente. Esta transacción es de notar ya que, intransigentemente aéreos, se conceptuaban los aviadores suficientes en todos los campos. El error de esa antigua teoría es hacer prevalecer el medio (el aire), sobre la finalidad objetiva (militar o naval). No se crea que atribuyo capaces de error a técnicos y estrategas ita-

lianos atribuyéndome la infalibilidad, pero creo firmemente que reconocida la insuficiencia del personal exclusivamente aéreo en las misiones de cooperación, han acudido a su remedio parcial, no haciéndolo totalmente, como se ha hecho en Francia, por la ilimitada fe que tienen en el golpe de ariete de su masa aérea conjunta durante el período de movilización, sacrificando la perfecta eficiencia de las Aviaciones auxiliares a la de la masa aérea. Otra transacción digna de notarse es que admitida la necesidad del personal de tierra y mar en la exploración y observación parecían aquí detenidas las concesiones y, sin embargo, se ha creado posteriormente la hidroaviación torpedera y ésta se ha asignado a la cooperación naval lo mismo que la Aviación embarcada; queda, pues, un solo orden independiente del mando directo del Ministerio de Marina, aunque controlado por él, que es la Aviación de caza, indudablemente la que puede ser más fácilmente unificable (prescindiendo de su colaboración con el avión marino torpedero, a la que equivocadamente o no pueden dar importancia en Italia).

Ahora bien: efectivamente, en la Armada Aérea se sostienen secciones de hidroaviación y aun hago notar un punto más: En esta hidroaviación no se lleva personal marítimo alguno. ¿Qué razón puede ser ésta? Sencillamente, que esa hidroaviación no está destinada al combate naval, «sino a las misiones específicas de la Armada Aérea, o sea el bombardeo del interior del país enemigo», alcanzando estos objetivos por vías aeronavales, que es por lo que el avión clásico de la Armada Aérea se transforma en avión capaz de navegar en el aire sobre el mar con ciertas garantías de seguridad. Pero entiéndase bien, no se preconizan hidros de Armada Aérea para combate naval (misión de la Marina y su Aviación), sino hidros para el seguro traslado al país enemigo donde han de desarrollar sus misiones aéreas de bombardeo. Son sus objetivos los grandes centros demográficos e industriales de la costa y las bases navales y aeronavales enemigas.

Una conocida personalidad italiana, aludiendo al supuesto táctico de septiembre del 31, hizo notar que en el bombardeo de la Spezzia por las fuerzas del Sur, éste fué llevado a cabo eficientemente por las escuadrillas de cooperación de la Marina, mientras que alguna de la Armada Aérea desaprovechó e incluso no bombardeó por deficiente recalada. Es esto un dato sobre la eficiencia del personal ajeno al mar, a pesar de no pedírsele más que una buena navegación marítima.

El capitán Merino señala la proporción elevada de hidros en la Aviación italiana, pero no señala la proporción exacta de hidros en la Armada Aérea propiamente dicha, cifra que hubiese resultado enormemente inferior, ya que en la proporción dada engloba todos los hidros de la Aviación de la regia Marina. Para dar idea de la proporción existente entre ambas hidroaviaciones mencionaré los aerodromos respectivos. De la Marina: Venecia, Tarento, Augusta, Munjiano, Livorno, Elmas y Nisida. De la Armada Aérea: Brindisi, Pola y Lero. En el de Cadimare posee la Armada Aérea dos escuadrillas de *Savoia 55* de bombardeo a distancia y una de igual tipo habilitada para torpedeo de la Marina.

Francia. — En este país, a mi modesto juicio más eficiente y serenamente organizada la Aviación que en Italia en todos sus órdenes (construcción, líneas aéreas, Aviación comercial, etc.), todos los hidros sin excepción ninguna son de la Marina y por ella dotados según el Decreto de diciembre de 1932. Por este Decreto se asignan a la Marina definitivamente la Aviación embarcada y la Aviación de defensa de costas (Bases costeras) y se pone bajo su jurisdicción, mientras otras necesidades no la reclamen, la Aviación de caza terrestre de defensa de Bases y poblaciones costeras.

Para abreviar suprimiré comentarios reduciéndome a copiar Decretos, que demuestran incuestionablemente que la acción naval se reserva, en buen principio de lógica, a la Marina. «Apenas creada la Aeronáutica marítima en 1914 se desarrolló en el curso de la guerra, bajo la imperiosa necesidad de asegurar el libre tránsito de nuestros convoyes de aprovisionamiento.» «Sobre la mar como sobre tierra, la Aeronáutica estaba destinada a desempeñar un papel preponderante; al lado del cañón y el torpedo, la Aviación, arma de potencia ofensiva notable, permitía a nuestras fuerzas navales asegurar nuestras comunicaciones marítimas y la defensa de nuestras costas garantizando la inviolabilidad de nuestro territorio contra las incursiones viniendo de la mar.»

El programa de agosto de 1920 define los siguientes objetivos de la Aviación naval:

1.º Defensa aérea de las aguas territoriales y las Bases:

a) Contra el enemigo flotante (submarinos y navíos de superficie).

b) Contra el enemigo aéreo.

2.º Ataque aéreo de bases enemigas.

3.º Exploración aérea de alta mar.

4.º Concurso aéreo a la acción de las fuerzas navales (reconocimiento, reglaje del tiro, bombardeo, torpedeo y caza).

5.º Concurso aéreo a las baterías costeras (reglaje del tiro).

En Octubre del 1922 se definen las siguientes misiones para la Aviación de fuerzas navales:

1.º Exploración estratégica.

2.º Observación del campo de batalla con el avión de a bordo.

3.º Reglaje del tiro por el mismo.

4.º Caza de aviones enemigos.

El Decreto de 3 de agosto de 1928 fundando el Ministerio del Aire fijaba las siguientes misiones marítimas:

La Marina queda siempre responsable de la defensa del litoral contra toda incursión de las fuerzas marítimas enemigas y contra los ataques aéreos. Como elementos desligados del Ministerio del Aire se le asignan bajo el directo control del ministro de Marina, la Aviación embarcada. El resto de la Aviación quedaba bajo la inspección del Ministerio del Aire, pero constituyendo siempre la Aviación marítima y a las órdenes directas del Ministerio de Marina. Esto ha sido reformado como veremos. Como fuerzas de Armada Aérea se creaba la reserva general de Aviación con un programa a realizar de 30 escuadrillas terrestres, 18 de bombardeo diurno y 12 de nocturno, no constituí-

das en su totalidad actualmente y únicas fuerzas de Armada Aérea.

Se señada para la Aviación marítima o hidroaviación:

1.º Misiones de información.

a) Exploración de alta mar — de la posición de buques enemigos para transmitirla a las fuerzas navales amigas y organizaciones defensivas costeras.

b) Descubierta de submarinos y escuadrillas de Aviación ofensiva para conducirlas al ataque de buques enemigos.

c) Seguridad de fuerzas navales, convoyes mercantes. Atacando a los submarinos, señalando las minas y explorando para la señalación de fuerzas enemigas.

d) Reconocimiento fotográfico de bases enemigas.

e) Reglaje de tiro de buques y baterías costeras.

2.º Misiones de combate.

a) Aviación de caza.

b) Aviación de bombardeo (contra objetivos terrestres y marítimos).

c) Aviación torpedera (contra enemigo flotante en alta mar o fondeado).

3.º Aviación embarcada.

El personal de la Aviación naval era marítimo, existente anteriormente a la constitución del Ministerio del Aire. Se le ponía en el trance de elegir entre la Marina, el pasado donde se educaron y formaron, y la Aviación, su nueva actividad. Se preveía para el futuro un origen único del aire, para la hidroaviación. Este estado de cosas ha durado cuatro años, no podía perdurar; el último Decreto conjunto del Ministerio del Aire y Marina viene a solucionar este estado ilógico de intransigencia. Los apasionamientos, como todas las violencias, pueden triunfar un momento, un período más o menos largo; finalmente sólo triunfa la razón, la utilidad, ya que la lógica y el tiempo son grandes aliados. Actualmente se prevé un origen único para la hidroaviación, la Marina, y una finalidad única, la de la Marina. El Ministerio del Aire sigue con la inspección técnicoaérea de las fuerzas aeronavales; la Marina de Guerra pone su personal y emplea la Aviación marítima en sus fines específicamente navales, inspeccionando su empleo táctico. La Armada Aérea (Reserva general) se alberga en Le Bourget-Dugny. No posee ningún hidro.

Inglaterra. — La Royal Air Force comprende:

1.º La Home Defence Force, que es realmente la Armada Aérea británica, compuesta de unidades de Aviación. Se divide en:

a) Fighting Area (Caza antiaérea).

b) Wester Bombing Area (gran bombardeo).

c) L'Air Defence Group (reserva auxiliar, gran bombardeo).. ...... 648 aviones.

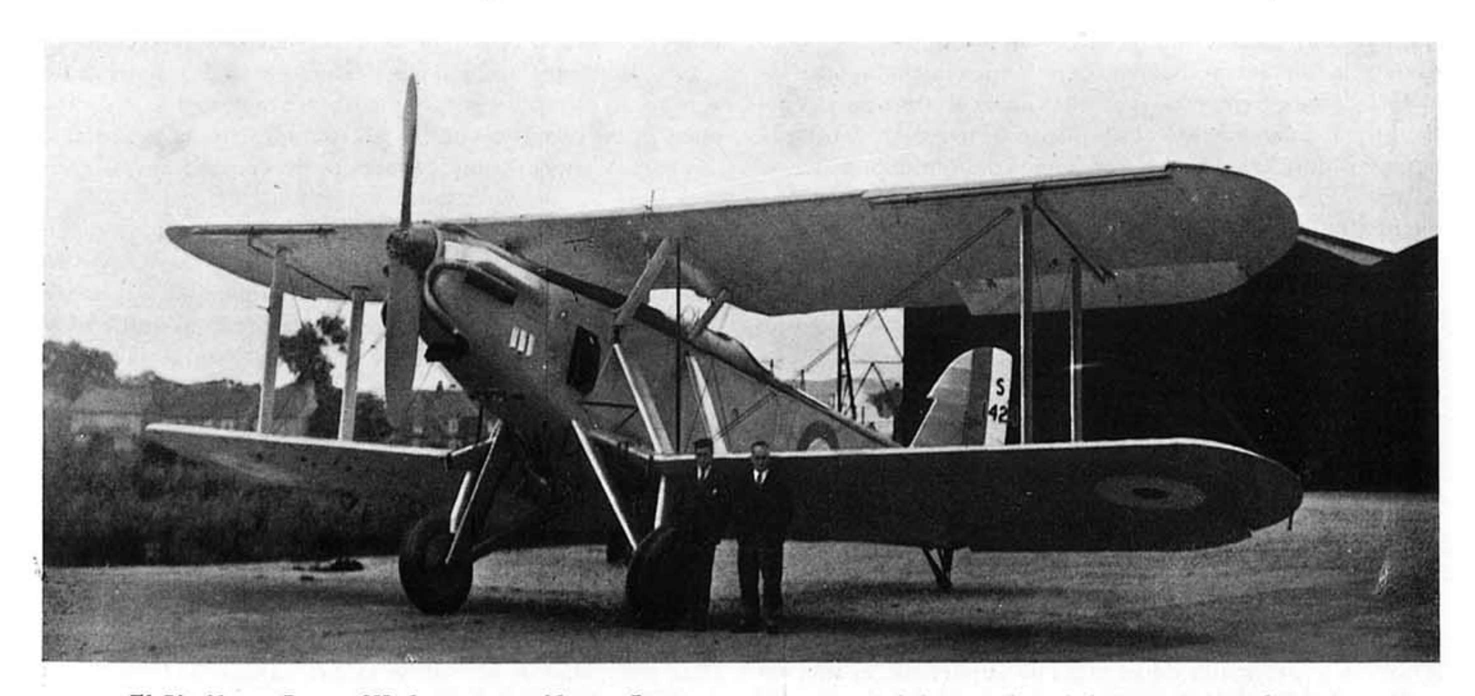
2.º Inland Area (Aviación militar o del Ejército).................... 138 aviones.

3.º Coastal Area (Aviación naval o de la Marina)..................... 162 hidros.

4.º Aeronáutica de Ultramar .... 468 aviones.

Son misiones de la Coastal Area la cooperación con la flota y la defensa de costas y líneas navales de comunicación.

Una vez convenientemente aclaradas las misiones de la Aviación naval (no trato de recordar las organizaciones de los países que, como Japón, Estados Unidos, etc., tienen su Aviación naval desligada de la militar, ya que en estos casos no cabe el menor confusionismo), he de sentar que mis convicciones no me conducen a creer que la Aviación naval y militar han de ser exclusiva y esencialmente Marina y Ejército, sino que su rendimiento queda condicionado a una hábil ponderación de su interés aéreo y militar o naval, para lo que preconizo la unificación de la dirección y el control aéreo y la inspección repectiva en la parte táctica por los Ministerios de Ejército y Marina. Para que las Aviaciones auxiliares sean eficientes, ante todo tie-



El *Blackburn «Ripon» III. A,* con motor *Napier «Lion»* que equipa cinco unidades torpederas de la *Fleet Air Arm* británica.

nen que ser aéreas, estar impregnadas de espíritu aéreo, estar organizadas aéreamente por un ente específica y únicamente aéreo (Ministerio o Subsecretaría, Dirección o Comisaría del Aire) y después ser empleadas e instruídas en íntima unión con sus armas de superficie hasta llegar a una perfecta fusión, siendo sólo así capaces de actuar aéreamente con eficiencia, en misiones terrestres y navales.

Una Aviación auxiliar, muy bien organizada como tal Aviación y desligada de su arma de superficie, es una espada sin brazo que la maneje.

Una Aviación militar o naval regida por organizaciones terrestres o navales, sin carácter y espíritu aéreo, sólo es una fuerza de tierra o mar a la que impensadamente le han brotado unas alas de las que no sabe servirse.

Creo en definitiva que el capitán Martínez Merino obra a impulso de generalizaciones. Aviador y militar de corazón y marino de afición, extiende su conocimiento de la mar, generalizándolo, con el entusiasmo de quien sobre ella ha vivido largos años, prestigiando el hidroavión con un hábil manejo y una experiencia reconocida.

Sólo he tratado de aclarar unos puntos que me parecían mal deslindados, y ruego al capitán Merino disculpe si ha habido alguna viveza en la réplica que nunca puede excluir la cordialidad hacia un compañero en las armas y al lector la extensión que no quise dar a este escrito.

Precisando algunos conceptos

Por FRANCISCO FERNÁNDEZ G. LONGORIA

Comandante de Aviación

EN el brillante artículo que antecede, con que el teniente de navío D. Antonio Alvarez Ossorio contesta a los publicados en esta Revista de Aeronáutica por el capitán de Aviación D. Manuel Martínez Merino, aparecen una serie de conceptos sobre el empleo de la Aviación, que tienen suma importancia desde el punto de vista doctrinal, y además presentan el atractivo de una gran oportunidad, puesto que la Aviación Nacional se encuentra ante la inminencia de una completa reorganización. Ello me induce a coger la pluma con ánimo de precisar algunos extremos, a mi juicio equivocadamente enfocados en dicho artículo, porque estimo, como el teniente de navío Alvarez Ossorio, que todos estamos obligados en estos momentos a colaborar, con nuestros conocimientos y buena voluntad, en la delicada labor de forjar nuestra Aviación futura; sin que mi intervención signifique, como es natural, una intromisión en la polémica iniciada sobre las apreciaciones expuestas por el capitán Merino en sus artículos, sino únicamente el propósito de precisar, dentro de la mayor cordialidad, algunos juicios del teniente de navío Alvarez Ossorio, acerca de la acción aérea, en los que encuentro cierto confusionismo que conviene esclarecer.

Ante todo debo declarar que estoy completamente de acuerdo con las conclusiones que establece al final de su artículo. Hay que sentar de una vez para siempre, como él lo hace, que: «Para que las Aviaciones auxiliares sean eficientes, ante todo tienen que ser aéreas, estar impregnadas de espíritu aéreo, estar organizadas aéreamente por un ente específica y únicamente aéreo (ministerio o subsecretaría, dirección o comisaría del Aire) y después ser empleadas e instruídas en íntima unión con sus armas de superficie hasta llegar a una perfecta fusión, siendo sólo así capaces de actuar aéreamente con eficiencia, en misiones terrestres y navales.

»Una Aviación auxiliar muy bien organizada como tal Aviación y desligada de su arma de superficie, es una espada sin brazo que la maneje.

»Una Aviación militar o naval regida por organizaciones terrestres o navales, sin carácter o espíritu aéreo, sólo es una fuerza de tierra o mar a la que impensadamente le han brotado unas alas de las que no sabe servirse.»

He copiado literalmente los anteriores párrafos del artículo que trato de comentar, porque exponen de modo insuperable algunos principios de la más sana doctrina aérea; principios que es de desear imperen en la organización que se prepara, en beneficio de la idea común que todos debemos perseguir, que no es otra que dotar a España de la Aviación Nacional que necesita.

Podemos, pues, establecer que las Aviaciones de cooperación tienen que cumplir dos condiciones principales:

1.ª Estar animadas de un carácter, un espíritu y una organización eminentemente aéreos, que les permitan obtener el máximo rendimiento de sus medios de acción.

2.ª Mantener un enlace perfecto con las fuerzas de superficie para que su actuación aérea tenga la máxima eficacia en relación con las necesidades de estas fuerzas.

Veamos ahora la mejor manera de cumplir ambas condiciones.

Para conseguir que una colectividad cualquiera esté animada de un espíritu particular que la identifique en absoluto con la misión que se le encomienda, no existe otro sistema que la formación de su personal desde muy joven en el ambiente a que se dedica, y esta es la norma seguida en todas las ramas de la vida humana, y especialmente en las organizaciones guerreras.

La Aviación exige más que ninguna otra esta especialización, a causa de su técnica peculiar y, sobre todo, por actuar en un medio que no sólo no es habitual al hombre, sino que en muchos aspectos es incluso contrario a la naturaleza humana. La emoción del vuelo, los rápidos cambios de altitud, el frío intenso de las grandes alturas, el ruido ensordecedor de los motores y los efectos de las altas velocidades, son otras tantas causas de trastornos orgánicos que hay que vencer a fuerza de entusiasmo, de

afición decidida y de voluntad enérgica, unido todo ello a un intenso entrenamiento y una lenta adaptación al medio.

La práctica del pilotaje tiene además un carácter marcadamente personal que impone una absoluta compenetración del piloto con su aeroplano, para conseguir la cual tiene aquél que educar sus sensaciones y sus reflejos nerviosos, hasta adquirir ese sentido aéreo que convierte el vuelo en algo instintivo y natural.

Finalmente, de nada servirá que un personal sepa volar y esté habituado al aire, si le falta la instrucción técnica necesaria, esto es, si no conoce a la perfección los medios materiales de que dispone, así como su utilización, entretenimiento y doctrina de empleo, o si carece de un sólido espíritu aéreo, que se traduce en afición desmedida al aire, dominio absoluto de los nervios, y decisión, audacia y serenidad; que todo ello es necesario en el más alto grado para realizar las peligrosas y difíciles misiones de la guerra aérea.

Como consecuencia inmediata de la necesidad de formar un personal aéreo que cumpla las anteriores condiciones, hay que admitir forzosamente que así como el Estado «al que ha de ser militar de tierra — reproduzco palabras del teniente de navío Alvarez Ossorio — le enseña la complicada técnica del combate terrestre, lo identifica al medio por educación, lo forma en el ambiente, e igualmente al que su propia afición le lleva a los ejércitos de mar lo educa y forma en este medio, haciéndole apto para la lucha en el mar por identificación, por compendio de una detallada instrucción naval», al que haya de ser militar del aire debe hacerle igualmente apto para la lucha aérea, formándole en el ambiente en que ha de desenvolverse — el aire —, instruyéndole en la técnica especialísima de esta modalidad de la guerra, que nada tiene de común con la de superficie, y especializando su educación, en el más estricto sentido de la palabra, a fin de conseguir que todas sus actividades profesionales tiendan a identificarle con el cometido que ha de desempeñar.

El fruto de esta especialización no puede ser, como es lógico, el militar-aviador ni el marino-aviador que hoy existen, sino el aviador puro, el aviador cien por cien, que por su educación y conocimientos, por su espíritu aéreo y su adecuada preparación, estará plenamente capacitado para realizar las misiones guerreras de la Aviación con todas las garantías posibles de acierto. Resulta ilógico, por consiguiente, proclamar y defender — como se hace en el artículo que comentamos — la necesidad de especializar el personal de Ejército y Marina por razón de la técnica y del medio en que cada uno de estos organismos actúa, y no hacer extensiva la misma necesidad, con idéntica amplitud, para la Aviación, que posee una técnica, unos medios de acción y una doctrina propios, absolutamente peculiares de ella, sin ningún parecido con las de las demás fuerzas militares, y que, por añadidura, actúa en un medio que le pertenece por completo, que es exclusivamente suyo, puesto que en él no interviene ninguna otra de las actividades humanas. La razón de esta inconsecuencia reside, a mi juicio, en una apreciación confusa de las modalidades esenciales que distinguen a las distintas misiones de la guerra moderna.

Antes de existir Aviación, la circunstancia de que la actividad del hombre se desarrollara sobre dos medios diferentes — tierra y mar —, en condiciones totalmente distintas, obligó a especializar las organizaciones guerreras para adaptarlas a estas condiciones, y por ello surgieron las fuerzas de tierra y mar; bien entendido, que son la técnica y el medio quienes impusieron esta división. Cuando los dos campos de acción se tocaban y los efectos de ambas fuerzas podían sumarse para el mismo fin, como ocurría siempre que la guerra se desarrollaba a lo largo de las costas, ambos ejércitos colaboraban en pro del interés nacional, y esto daba lugar a que existiesen misiones, como los desembarcos y operaciones costeras, que eran comunes al Ejército y la Marina, sin que por ello perdiesen éstos su carácter peculiar, sino que únicamente



El avión torpedero *Hawker «Horsley»*, motor *Armstrong Siddeley «Leopard»* de 800 cv., adoptado por la *Royal Air Force* británica para la defensa de costas.

amoldaban su acción a las necesidades de dicha colaboración.

Llega por fin el momento en que el progreso incesante de los conocimientos humanos logra realizar una de las mayores ansias que sentía la humanidad: el dominio del aire. Nace la Aviación y pronto se comprende, aunque de un modo impreciso y oscuro, que el nuevo descubrimiento puede tener una aplicación guerrera y un interés militar; pero nadie fué capaz de sospechar en aquellos momentos la exuberante vitalidad que había de adquirir rápidamente, ni las inmensas posibilidades que ofrecía. Los Estados Mayores de la época no concedieron demasiada importancia al medio de guerra que acababa de nacer, y se limitaron a tomarlo a su servicio con idea de utilizarlo en provecho de sus fines particulares. Fué precisa la guerra, con sus duras lecciones, para que la Aviación, en un ritmo asombroso de desarrollo, impusiera a todos la aceptación de una verdad indiscutible: que su intervención había cambiado radicalmente los principios de la lucha.

En lo sucesivo habrá que contar para todo — y quizás antes que todo — con esta nueva fuerza que no reconoce obstáculos ni fronteras naturales ni diferencias entre el mar y la tierra, porque el elemento en que se mueve los cubre a todos por igual; con esta fuerza que se traslada con asombrosa rapidez y que ensancha inmensamente el campo de la lucha llevando los efectos asoladores de la guerra al propio corazón del enemigo; con esta fuerza, en fin, cuya potencia destructora es superior a todo lo antes conocido, y cuyos efectos morales sobre la totalidad de una Nación — especialmente entre los no combatientes—, producirá reacciones que en algunos casos pueden representar para esta Nación un desastre.

Parece natural que al modificarse de esta forma los antiguos principios militares, y al haber adquirido la guerra una tercera dimensión con el advenimiento de esta nueva arma que combate en un elemento hasta entonces vedado al hombre, se efectuará un reajuste de los medios bélicos, con el fin de encargar a las fuerzas del aire de toda la acción militar en este elemento, del mismo modo que lo estaban las de tierra y mar en los suyos respectivos. Pero el Ejército y la Marina, llevados de una gran prevención contra el arma que, apenas nacida, iba a intervenir en sus dominios con mengua del tradicional poderío que monopolizaban, se resistieron a reconocer a ésta la misma autonomía que disfrutaban ellos, y se obstinaron en mantenerla dentro de la absurda dependencia y el estrecho marco en que se había desenvuelto.

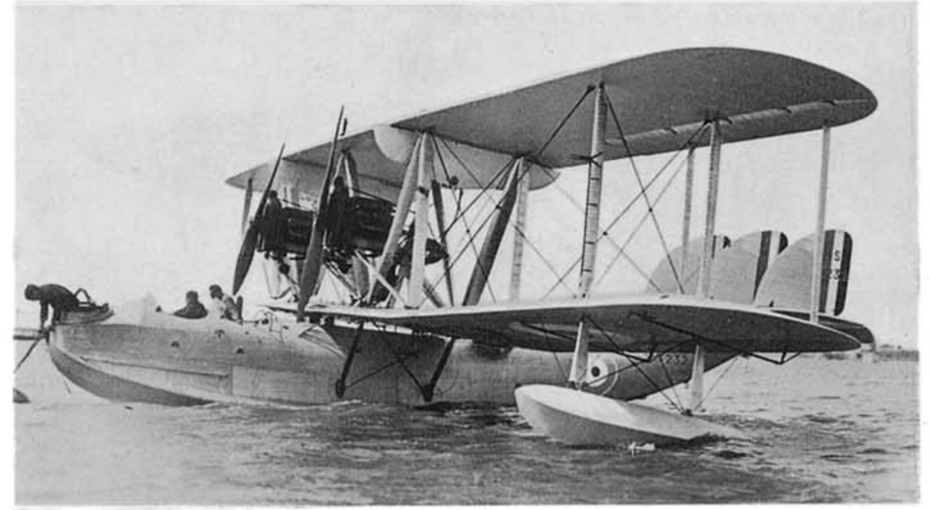
Conviene hacer resaltar — porque es dato importante para apreciar las causas del confusionismo actual —, que por haber estado colocada la Aviación bajo la tutela y dependencia de los Estados Mayores de tierra y mar, sus primeros pasos se orientaron únicamente en el sentido de atender a las necesidades que éstos sentían (1), y tan sólo muy avanzada ya la guerra se pensó utilizarla en misiones independientes.

Las enseñanzas de la guerra fueron, sin embargo, tan terminantes, que a despecho de la oposición encarnizada de dichos organismos — no está de más recordar la resistencia de la Marina inglesa, conocida con el nombre de las siete batallas del Almirantazgo —, terminó triunfando, como era natural, la idea de que la Aviación tenía una indiscutible personalidad propia y necesitaba organizarse con plena independencia.

Coincidió este convencimiento con el impetuoso desarrollo de una nueva actividad aérea, la Aviación comercial, que nacida al terminar la guerra, cuando el esfuerzo de los hombres volvió a orientarse por senderos de paz, llegó en poco tiempo a constituir una nutridísima red de comunicaciones que enlazaban con notable regularidad los puntos más importantes de la tierra.

Como consecuencia de todo ello, gran número de naciones estudiaron la forma adecuada de organizar su Aviación, y pronto nacieron en todos partes ministerios o direcciones del Aire, encargados de centralizar, dirigir y fomentar las actividades nacionales de toda clase, empezando así a emanciparse la Aviación de las demás fuerzas de superficie.

Se observa entonces un fenómeno que tiene carácter casi general, y es que las fuerzas de tierra aceptan de buen grado esta separación, mientras las fuerzas de mar continúan su oposición a la idea de una Aviación independiente, y sobre



El *Supermarine «Southampton»*, bimotor *Rolls-Royce «Kestrel»*, hidroavión de reconocimiento, con el que están equipadas algunas unidades de defensa de costas en la *Royal Air Force*.

(1) Justo es reconocer que el material que entonces existía no era el apropiado para estas misiones y que incluso en el momento de terminar la lucha las características que aquél presentaba no eran suficientes para llevar a cabo con toda intensidad una acción netamente aérea.

Estas circunstancias pueden servir, en cierto modo, de disculpa a la incomprensión que los técnicos del Ejército y la Marina han demostrado, por regla general, respecto al verdadero alcance de la guerra en el aire. Es hasta cierto punto natural que acostumbrados a utilizar la Aviación en su propio interés e ignorantes de su estado actual y de los continuos mejoramientos que experimenta, se aferren a las viejas concepciones, y algunos sigan todavía, por muy inexplicable que ello resulte, negando incluso la posibilidad de que dicha acción aérea produzca algún efecto apreciable.

todo, a que la Aviación de cooperación naval no sea una parte integrante de la Marina, formada con personal del mar y dependiente del Estado Mayor de la Armada.

¿Qué razones pueden existir en apoyo de esta diferencia de actitud? ¿Acaso las misiones de cooperación naval revisten mayor dificultad que las terrestres y exigen, por tanto, una especialización mayor que en ésta? Creo rotundamente que no.

Para razonar esta negativa, analicemos las condiciones en que la Aviación tiene que realizar su cometido en cada caso.



El avión de servicios generales *Fairey III F.*, con motor *Napier «Lion»*, reglamentario en la Aviación inglesa. Con este aparato están equipados ocho *squadrons* de las Fuerzas Aéreas y las 11 *flights* de reconocimiento de la Flota Aérea de la Marina.

El Ejército se entierra, se enmascara, desaparece del campo de batalla y queda el terreno aparentemente deshabitado, muerto. Los transportes de tropas en el frente, las marchas de aproximación, los convoyes y, en fin, todos los movimientos que puedan arrojar alguna luz sobre los propósitos del mando, se llevan a cabo durante la noche.

En estas condiciones, es decir, observando un campo que aparece desierto, el aviador de cooperación terrestre tiene que averiguar lo que allí ocurre valiéndose de detalles casi imperceptibles, como, por ejemplo, que un camino haya sido utilizado durante la noche con mayor intensidad que de ordinario, que se esté ejecutando alguna nueva obra, que hayan aumentado o disminuído los vagones en las estaciones reguladoras, etc., etc. A veces, unas rodadas de artillería indicarán que el adversario refuerza sus posiciones o que retira de ellas algunos elementos para atender a un punto comprometido o preparar en otro una ofensiva; otras veces, el color de la tierra recién movida señalará que el enemigo realiza trabajos para iniciar un avance o que, advertido de que va a ser atacado, refuerza su sistema defensivo; y así, por regla general, no bastará la observación minuciosa y detallada del frente, sino que también será preciso interpretar exacta y acertadamente las menores alteraciones que en él se descubran.

Las escuadras, en cambio, destacan netamente sobre la superficie uniforme y luminosa del mar. Las masas imponentes de los navíos se divisan a gran distancia, y desde varios kilómetros es ya posible apreciar sus formas exteriores y, por consiguiente, distinguir la clase y hasta el tipo de cada barco. Aun suponiendo que la fuerza naval recurra a los medios corrientes de ocultación, nunca podrá evitar que el observador aéreo conozca con exactitud casi absoluta los efectivos y composición de aquélla y las disposiciones que adopta. El observador de cooperación naval podrá, pues, informar siempre con exactitud sobre la composición de la escuadra enemiga, formación que lleva, posición que ocupa en cada momento y dirección y velocidad con que marcha, así como de cualquier evolución o maniobra que ejecute. El mando naval, uniendo todos estos datos a los demás informes que posea, será el encargado de interpretar las intenciones del adversario.

Vemos, por consiguiente, que en el cumplimiento de la primordial misión de la cooperación aérea, que es informar al mando de las fuerzas de superficie sobre la situación, efectivos e intenciones del enemigo, el reconocimiento terrestre presenta dificultades mucho mayores que el reconocimiento naval.

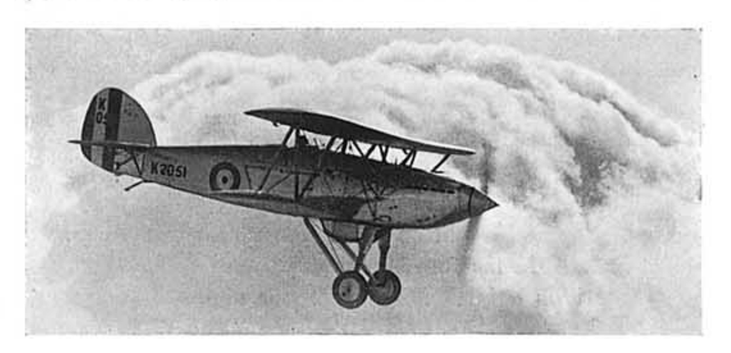
La corrección del tiro de Artillería puede admitirse que se realiza en ambos casos en condiciones análogas, aunque con cierta ventaja de la cooperación naval, por ser mucho más fácil y seguro conservar un buen enlace entre el avión y los barcos que entre aquél y las baterías terrestres.

Otra misión importantísima, que es mantener, en caso necesario, el enlace entre el mando y sus propias fuerzas, se presentará rarísima vez en la cooperación naval, mientras que en la terrestre será una labor corriente de ejecución difícil y peligrosa, porque en muchos casos habrá que descubrir los grupos diseminados en los embudos, averiguar si los soldados que ocupan un ramal de trinchera son enemigos o propios, adivinar las necesidades que éstos tengan, transmitirles las órdenes que se les lleven y no perder un solo instante en la interpretación de las señales que hagan, porque una granada puede borrarlas inmediatamente.

Y aun existen otras misiones exclusivas de la cooperación con el Ejército, cuyo riesgo y dificultades de ejecución son mayores que todo lo que va dicho, y son el acompañamiento en vuelo rasante de las oleadas de asalto, el transporte de agentes, depositando y recogiendo a éstos en pleno territorio enemigo, y el abastecimiento de posiciones sitiadas.

Queda, por último — sin tener en cuenta cometidos de menor importancia, como lanzamiento de humos, recogida de partes, etc. —, la acción ofensiva de las Aviaciones de cooperación, que en un momento dado refuerzan con sus elementos propios el efecto de las armas de superficie. Esta acción, que es netamente aérea, porque tanto sobre tierra como sobre mar ha de ejecutarse con arreglo a la técnica exclusiva de Aviación, se desarrollará, por lo general, en condiciones similares, que variarán únicamente con la cantidad de medios defensivos que el enemigo ponga en juego para cada caso particular.

El examen de las anteriores conclusiones demuestra claramente que los cometidos de la Aviación de cooperación naval son más limitados y de más fácil ejecución que los de la terrestre, y pone, por tanto, de manifiesto lo inexplicable que resulta el admitir, como se hace ya en todas partes, que el aviador puro a que antes aludíamos, es decir, el aviador formado en las Academias de Cranwell y Caserta, está perfectamente capacitado para cumplir todas las misiones de cooperación con el Ejército, y que algunos pretendan sostener que ese mismo aviador será incapaz de realizar la cooperación aérea con la Marina, so pretexto de que para llevar ésta a cabo se necesitan ante



El *Hawker «Fury»*, con motor *Rolls-Royce «Kestrel»*, uno de los aviones de caza reglamentarios en las fuerzas aéreas británicas.

todo unos conocimientos navales y un espíritu naval que sólo es posible encontrar en los profesionales del mar; lo cual no es exacto, porque, como ya hemos demostrado, lo que por encima de todo se necesita para cualquier misión aérea son conocimientos profundos de la técnica especial de Aviación y espíritu aéreo.

Claro es que el aviador encargado de auxiliar desde el aire a unas fuerzas de mar, estará imposibilitado para hacer una labor útil si careciese en absoluto de conocimientos navales; pero los que necesita no son, ni muchísimo menos, todos los que adquieren los marinos en su Escuela Naval, sino una reducida parte de los que allí se enseñan. Dichos conocimientos, especie de compendio de cultura naval, deben formar, en unión de una cultura militar análoga, indispensable para la cooperación terrestre, una parte integrante de la educación profesional del aviador, y han de figurar forzosamente en el plan de estudios de las Academias del Aire, como base que luego se ampliará en la instrucción cotidiana y los continuos ejercicios que realizarán las Aviaciones de cooperación.

El aviador educado y formado de este modo se encontrará perfectamente capacitado para realizar cualquier cometido aéreo, pudiéndose llegar para alguno de éstos, si ello se estima necesario, a una posterior especialización parecida a la que hoy se sigue en la Marina de guerra con los submarinos y en el Ejército con los carros de asalto.

Además de las misiones propias de la Aviación de cooperación con la Marina acabadas de enumerar, figuran en el artículo que examinamos algunas otras cuyo carácter no ha sido a mi juicio exactamente apreciado, probablemente a causa de que al hablarse allí de la Aviación naval —¿por qué se habrá generalizado tanto esta expresión que resulta tan impropia como lo sería decir Marina terrestre?—se presentan sus misiones como si fueran principal y casi exclusivamente marítimas, llegando incluso a querer identificarlas con las que realiza la Marina, cuando en último término lo que califica una misión de guerra es precisamente el medio con que se ejecuta y no el objeto que persigue, puesto que en realidad este objeto es único: ganar la guerra, esto es, imponer la voluntad propia al adversario utilizando para ello todos los procedimientos que se tengan a mano. Y así como cualquier misión que se realice por medio de la escuadra, empleando los buques de guerra, será una misión naval, toda la que se efectúe por medio de aeroplanos será una misión de Aviación, una misión aérea, sin que pueda cambiar este carácter la circunstancia de que se emprenda en beneficio o en apoyo de las fuerzas de superficie.

Sólo partiendo de dicha confusión ha podido llegar el teniente de navío Alvarez Ossorio — cuya competencia, entusiasmo y cariño por la Aviación están muy por encima de lo corriente — a algunas conclusiones, tales como revestir de un carácter naval a cometidos específicos de la Aviación de caza y encontrar una absoluta semejanza entre el torpedeo aéreo y el marítimo, que a mi juicio son equivocadas por las razones que voy a exponer.

La actuación de la caza, cualesquiera que sean las condiciones en que se verifique, es siempre una acción exclusivamente aérea y constituye una de las misiones más características de la Aviación, que es impedir, por medio del combate aéreo, que los aviones enemigos lleven a cabo sus propósitos. A la Aviación de caza — como, por otra parte, a toda la Aviación — le es igual que debajo de ella exista tierra o mar, porque se mueve en el aire, que es su propio elemento, y no cambia su doctrina, sus medios de acción ni sus procedimientos de combate por volar sobre



El avión *Hawker «Nimrod»*, motor *Rolls-Royce «Kestrel»*, utilizado por las escuadrillas de caza de los portaviones ingleses.

uno u otro de aquellos elementos; como tampoco le preocupa que los aviones que intenta derribar tengan ruedas o flotadores. Lo único que le interesa son las características de estos aviones y, llegado el momento oportuno, acercarse a ellos mucho y apuntarles bien.

Existen, desde luego, algunas variaciones en la forma de emplear la caza según se trate de vigilar las líneas, defender un centro importante, acompañar una expedición aérea o proteger una escuadra contra la Aviación enemiga; pero estas variaciones son exclusivamente de orden táctico y entran en el dominio natural de la táctica aérea, porque su único objeto es buscar en cada caso el

rendimiento máximo del material de vuelo y asegurar la ejecución del servicio.

El torpedeo desde el aire es también una misión netamente aérea, puesto que se realiza totalmente por los pilotos de los aviones torpederos y se ejecuta con arreglo a una técnica que no se asemeja en nada a la que se emplea en los destructores. El lanzamiento aéreo de torpedos exige únicamente un dominio absoluto del avión, un gran entrenamiento en esta clase de vuelos y un elevadísimo espíritu aéreo indispensable para llevarlo a cabo en la debida forma, puesto que durante su ejecución el aviador ha de afrontar, en condiciones particularmente peligrosas, el fuego de la antiaeronáutica enemiga.

Son igualmente misiones peculiares de la Aviación la defensa aérea del litoral y las bases navales, y el ataque de barcos, puertos y bases enemigas. Lo primero, en atención a que corrientemente habrá que utilizar, además de la caza, la Aviación torpedera y de bombardeo, es un caso especial de defensa aérea de un punto del territorio nacional; lo segundo es un caso particular del bombardeo aéreo. En ambos, la Aviación interviene con los medios ofensivos que le son propios y emplea éstos con arreglo a su técnica especial, a fin de causar al adversario todo el daño posible.

En este último aspecto, la Aviación de bombardeo es un enemigo terrible para los buques, pues a los enormes efectos de sus bombas (1), evidenciados en los ejercicios que efectuó la Aviación norteamericana, y posteriormente la inglesa, hay que agregar la gran precisión actualmente alcanzada en los bombardeos, puesta especialmente de manifiesto en las últimas maniobras inglesas, en donde se llegó a obtener porcentajes de 80 impactos, contra barcos que marchaban en zigzag.

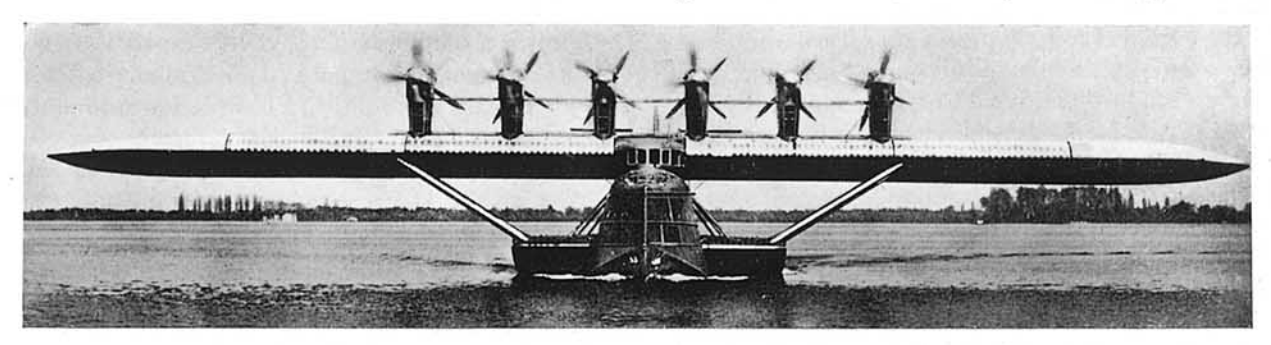
En relación con los ataques aéreos a bases navales, sólo tengo que rechazar de plano la opinión de una personalidad italiana sobre el bombardeo de Spezzia, citada por el teniente de navío Alvarez Ossorio en su artículo, porque no existe ni puede existir razón alguna de ningún orden para que una unidad aérea no lleve perfectamente a cabo estas misiones ni para que el personal de Aviación desconozca ninguno de los aspectos del manejo de sus aviones, ni mucho menos para que sea lícito poner en duda la eficiencia de este personal por la sola razón de ser ajeno al mar. Por otra parte, al aviador no se le pide nunca una navegación marítima, sino aérea, diferente de aquélla, y desconocida en absoluto por los marinos. Dicha opinión no puede tener el menor valor como argumento, toda vez que en contra de ella se pueden citar cientos de ejemplos mucho más significativos, que demuestran de modo indudable que la procedencia marítima no es condición necesaria, ni muchísimo menos suficiente para ser piloto aviador, ni siquiera en la especialidad del manejo de hidroaviones.

Queda tan sólo por examinar un aspecto de la Aviación, acaso el más interesante, el que se discute con más apasionamiento, que es la Armada Aérea. Constituída ésta, como es sabido, por una gran masa de Aviación, cuyo material está estudiado para causar los mayores efectos destructores posibles, a larga distancia, sus objetivos serán los que fije el mando supremo. Este la empleará preferentemente contra los puntos vitales del país enemigo situados fuera del alcance de las armas de superficie, por ser allí donde la acción aérea producirá sus mayores efectos; pero indudablemente, ante una situación difícil que pueda comprometer el éxito de la guerra, no vacilará en acudir con la Armada Aérea, en su totalidad o en parte, en defensa de los puntos comprometidos, sin que esto pueda desautorizar, como se pretende, la idea de la Aviación independiente, pues lo que distingue a ésta son las características del material con que está dotada y el depender, en cuanto a sus misiones, directamente del mando supremo de la guerra.

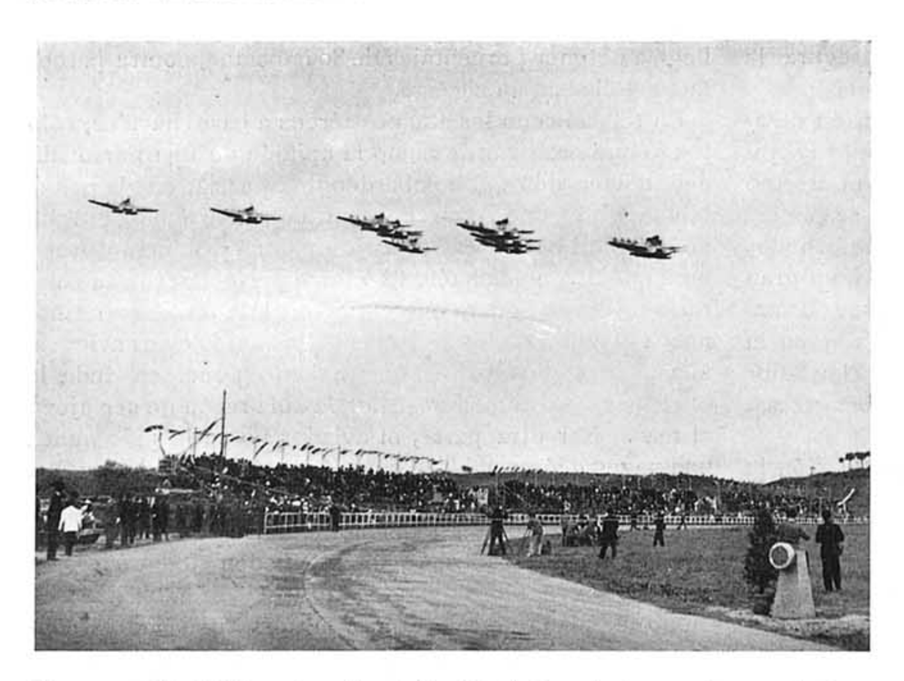
En apoyo de cuanto va expuesto citaré el ejemplo de las organizaciones aéreas adoptadas por Inglaterra e Italia. Ambas están inspiradas en los principios generales anteriormente enunciados, y pueden considerarse modelos dignos de imitación, no sólo por el alto grado de eficien-

(1) Para formarse una idea de este efecto basta examinar el siguiente cuadro relativo a la potencia de perforación a distintas alturas, según datos de C. Rougeron (*Revue Maritime*, mayo 1931).

ALTURA DE LANZAMIENTO	ESPESOR PERFORADO	
	Bomba de 250 kilogramos	Bomba de 500 kilogramos
3.000 metros	96 mm.	124 mm.
4.000 »	114 »	150 »
5.000 »	129 »	170 »
6.000 »	143 »	188 »
7.000 »	154 »	203 »



Uno de los hidroaviones *Do X 3* que forman parte de la Armada Aérea italiana. Sus características son 6.000 cv. de fuerza motriz y 52 toneladas de peso total en vuelo.



Una escuadrilla de hidroaviones *Savoia S. 55* de la Armada Aérea italiana, volando en formación durante el último *Giorno dell'Ala.*

cia en todos aspectos, enorme cohesión y elevadísimo espíritu que han puesto repetidamente de manifiesto, sino especialmente porque la forma en que están organizadas, tanto la *Royal Air Force* británica, como la Aviación italiana, resulta la más apropiada para nuestra Aviación Nacional.

No hay que detallar el caso de Italia, puesto que allí no existe más que una sola Aviación y todos sus pilotos están capacitados para efectuar cualquier clase de servicio aéreo. En Inglaterra, la *Royal Air Force,* está encargada de la defensa de costas y emplea en esta misión el torpedo aéreo y los hidroaviones. La *Coastal Area,* que el teniente de navío Alvarez Ossorio considera como Aviación de la Marina, no es sino una parte de la *Home Defence,* y los cuatro escuadrones de hidroaviones y uno de aviones torpederos que posee están tripulados y mandados por personal aéreo de la *R. A. F.* La única concesión que en este país se ha hecho a la influencia todopoderosa del Almirantazgo, ha sido crear la *Fleet Air Arm* o arma aérea de la flota, constituída única y exclusivamente por la Aviación embarcada, en la que existe simultáneamente personal de la *R. A. F.* y de la Marina, y que en todo lo técnico sigue dependiendo del Ministerio del Aire.

Francia no puede constituir por ahora, a mi juicio, un ejemplo de organización, sino más bien de desorganización, puesto que aún no ha sido votada la ley que ha de regular de un modo definitivo la organización del Ministerio del Aire y de las fuerzas aéreas francesas; el último proyecto de dicha ley fué depositado en la Cámara el 30 de junio pasado y no se ha discutido todavía. El decreto de 27 de noviembre que hoy rige a la Aviación de cooperación naval francesa presenta, pues, un gran inconveniente fundamental, que es su carácter provisional.

Por otra parte, y como consecuencia de que dicho decreto — según se vió en manifestaciones hechas en la Cámara —, ha obedecido principalmente a conveniencias de índole personal y al propósito de evitar descontentos en la Marina, la solución que en él se adopta sólo representa el deseo de establecer un acuerdo entre dos tesis opuestas, y tiene un carácter híbrido que no puede originar en la práctica sino dilaciones, conflictos de jurisdicción y entorpecimientos de toda clase, pues incluso las designaciones y relevos de mandos, y hasta los simples destinos del personal, no pueden hacerse sin previas consultas entre los Ministerios de Marina y Aire.

El conjunto de la organización es por demás confuso y pone de manifiesto únicamente el buen deseo de dos ministros que han tratado de resolver un antiguo pleito, a fuerza de concesiones mutuas.

Establece dicho decreto que las fuerzas aéreas de mar comprenden: la Aviación embarcada; la Aeronáutica marítima de cooperación naval no embarcada, y la Aeronáutica marítima autónoma.

El ministro del Aire tiene bajo su autoridad a las Fuerzas Aéreas del mar, excepto a la Aviación embarcada, pero deja a disposición del ministro de Marina, de un modo permanente, a la Aeronáutica de cooperación naval no embarcada.

La Aeronáutica marítima autónoma, que está formada por Aviación de caza, pertenece en propiedad — dice el decreto — al Ministerio del Aire. Se la destina a misiones definidas por el Gobierno, y mientras no se la necesite para dichas misiones está a disposición de la Marina.

El personal de la Aviación de cooperación no embarcada es marino, si bien formado desde el punto de vista aéreo, como el de la Aviación embarcada, por el Ministerio del Aire. Su entrenamiento complementario, especial para la cooperación, corre a cargo del Ministerio de Marina. Los destinos de este personal los hace el ministro de Marina después de consultar al ministro del Aire.

El personal de la Aeronáutica marítima autónoma pertenece al ministerio del Aire y está formado desde el punto de vista marítimo por el Ministerio de Marina. Los destinos de este personal los lleva a cabo el ministro del Aire después de consultar al ministro de Marina.

Creo que no hacen falta comentarios para demostrar la duplicidad de mandos y hasta de funciones y el complicado embrollo burocrático que todo ello supone.

La misma complicación existe respecto al material, dándose el caso de que para elegir el ministro del Aire los aviones de caza que equipan a la Aviación autónoma, tiene que consultar con el ministro de Marina.

También aparece una gran confusión en la forma de llevarse a cabo la inspección de estas fuerzas. Se establece que la inspección de la Aeronáutica de cooperación corresponde al ministro de Marina, pero que en lo concerniente a la organización, la formación técnica y el entrenamiento aéreo de la Aviación no embarcada, dicha inspección corresponde al ministro del Aire, debiendo cambiarse entre ambos ministros copias de las memorias con

el resultado de sus respectivas inspecciones; falta por ver cómo se pondrán de acuerdo dichos ministros sobre lo que es aéreo o marítimo en la formación técnica, el entrenamiento y la organización. Igualmente se dispone que la inspección de la Aeronáutica marítima autónoma esté a cargo del ministro del Aire, pero que el de Marina sea quien inspeccione su entrenamiento marítimo. Sólo queda por aclarar qué entrenamiento marítimo necesita una Aviación de caza.

Creo, pues, que existen motivos suficientes para justificar mi opinión de que la reciente organización que ha dado Francia a su Aviación de cooperación marítima es un gran desacierto, que pronto se verá obligada a rectificar (1).

Al tratar de aplicar a nuestra futura Aviación Nacional las enseñanzas que puedan desprenderse de los razonamientos hechos y del ejemplo de las Aviaciones extranjeras, habrá que tener primeramente en cuenta los objetivos que nuestra Aviación de guerra tiene que cumplir. Estos objetivos son: defender nuestro territorio y nuestras costas contra toda clase de ataques exteriores, y cooperar a la actuación del Ejército y la Marina. Como consecuencia de estos cometidos, nuestra Aviación de guerra debe comprender: una Aviación independiente, integrada por la Armada Aérea, las unidades de defensa aérea y la Aviación de defensa de costas; una Aviación de cooperación con el Ejército, y una Aviación de cooperación con la Marina.

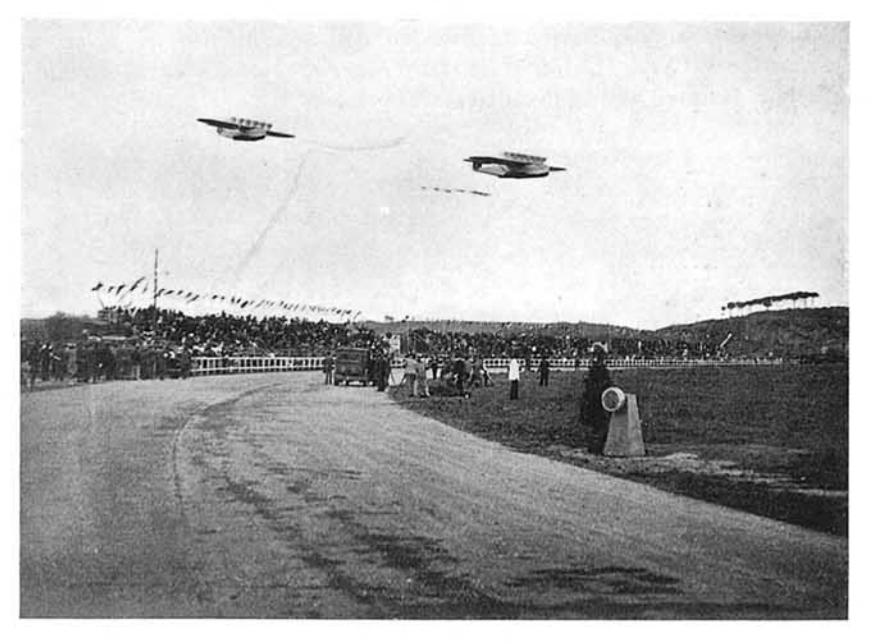
La proporción que hayan de guardar estas tres ramas, así como la composición de cada una de ellas, deberá fijarse después de un detenidísimo estudio de las diversas eventualidades bélicas que pueden presentarse a España, y de los diferentes planes de guerra aérea que deben existir para hacerles frente. Unicamente en esta forma, es decir, trabajando sobre una base firme, como es el empleo que habrá de darse a nuestra Aviación en un conflicto armado y el rendimiento que de ella se quiere obtener, podrá llegarse a una edificación sólida de nuestra Aviación Nacional.

La Aviación independiente debe organizarse en la misma forma que la *Home* británica o la aviación independiente italiana, y debe comprender, al igual que éstas, la defensa de costas, toda vez que este cometido no puede ser considerado como peculiar de la cooperación con la Marina por las razones ya expuestas, y también a causa de que nuestro Ejército tiene a su cargo las defensas fijas del litoral y bases navales.

La organización de las Aviaciones de cooperación tendrá que ajustarse, como es lógico, a las características particulares de nuestras fuerzas de superficie. Por lo que se refiere a la Marina, no habrá que olvidar que el problema naval de España es la defensa de costas y el dominio del Mediterráneo español, llamando así a la parte de este mar comprendida entre los triángulos Barcelona-Baleares-Cartagena y Cartagena-Atalayón-Cádiz. Dada la índole de estos objetivos, la Aviación de cooperación con nuestra Marina no necesitará hidroaviones de alta mar ni tampoco portaviones; y como, por otra parte, no existe Aviación embarcada ni nuestros barcos actuales están en condiciones de llevarla, nuestra Aviación de cooperación naval se compondrá unicamente de un cierto número de escuadrillas—en debida proporción con las fuerzas navales—que tendrán sus bases en las costas y colaborarán en la defensa de éstas cuando no estén empleadas en apoyo de la Marina. Estoy, por consiguiente, de acuerdo en este extremo con las ideas que el teniente de navío Alvarez Ossorio expone en los artículos sobre Defensa Nacional que ha publicado en la *Revista General de Marina.*

En resumen: Nuestra Aviación de guerra debe ser, como la inglesa o la italiana, una Aviación homogénea, formada y educada principalmente en el ambiente aéreo, animada de un alto espíritu de Aviación y convenientemente instruída para que esté en condiciones de cumplir sus diversos cometidos.

Examinadas ya en sus distintos aspectos las misiones de las Aviaciones de cooperación, así como la organización más conveniente para que éstas obtengan el máximo rendimiento de sus medios de acción, sólo falta estudiar la forma de mantener un enlace perfecto con las fuerzas de superficie, que es la segunda condición que deben cumplir las Aviaciones auxiliares. En este aspecto se necesita ante todo un intenso entrenamiento en común por medio de una gran cantidad de prácticas de conjunto, efectuadas en las condiciones más parecidas a la realidad que sea posible, hasta lograr que exista entre cada arma y su Aviación una compenetración absoluta. Estos continuos ejercicios servirán a la vez para desarrollar los conocimientos de los



Dos hidros *Dornier Do X 3* de la Armada Aérea italiana, desfilando sobre el aerodromo de Littorio en el Día del Ala.

(1) Después de impreso este artículo ha aparecido en la Prensa la noticia de que Francia reorganiza su Aviación para formar con ella un verdadero Ejército Aéreo.

aviadores sobre las necesidades del Ejército y la Marina, y también el de estos organismos sobre Aviación. Otros enlaces eficaces que deben existir entre los tres elementos de guerra son: el observador, esto es, el oficial de Ejército o Marina que luego de adquirir los conocimientos y entrenamiento necesarios para la cooperación terrestre o naval presta sus servicios durante un cierto tiempo en Aviación, y vuelve después a su arma de procedencia; y, por último, la existencia permanente de aviadores en los Estados Mayores de tierra y mar, como ya existe actualmente en nuestro Ejército.

Y para terminar: frente a la absurda teoría de apartar a un militar o a un marino de su actividad natural para dedicarlo a otra distinta que nada tiene de común con su profesión ni con el ambiente en que se ha educado y desarrollado, frente a la falsa especialización que ello supone, creo que se debe sostener y proclamar la absoluta necesidad de una especialización auténtica, que consiste en hacer aviador, antes que ninguna otra cosa, a quien ha de dedicarse a volar aeroplanos y a trabajar en el aire, y en instruir convenientemente al aviador así formado con el fin de que posea todos los conocimientos necesarios para cumplir sus diversos cometidos, incluso llegando en algunos de éstos, si se estima conveniente, a una posterior especialización. Es seguro que no ha de tardar mucho tiempo en imponerse a todos esta urgente necesidad, con lo que terminarán los prejuicios, la incomprensión y también los particularismos que hoy existen; y entonces resultará tan inexplicable la idea de que un marino o un militar pretenda erigirse en técnico de Aviación y mandar unidades o dirigir organizaciones aéreas, como encontraríamos hoy que un militar aspirase a ser comandante de un acorazado o que un marino quisiera ponerse al frente de un escuadrón de caballería.

II CONCURSO DE PATRULLAS MILITARES

Copa del Excmo. Sr. Presidente de la República

El día primero del próximo mes de junio dará comienzo el segundo Concurso de Patrullas Militares organizado por REVISTA DE AERONÁUTICA.

S. E. el Presidente de la República, dando una alta muestra de su interés por la Aviación española, se ha dignado conceder una Copa, que será el más preciado trofeo de los disputados en esta competición.

El gran interés que en nuestros medios aeronáuticos despertó la celebración del primer Concurso de Patrullas Militares el pasado año, se verá en éste aumentado de un modo extraordinario con la existencia de este supremo galardón, el cual quedará en poder de la unidad a que pertenezca la patrulla clasificada en primer lugar, y pasará a ser propiedad de la unidad que lo gane durante dos años seguidos o tres alternos.

También el Excmo. Sr. Ministro de la Guerra ha concedido una Copa, que constituirá el primer premio del segundo Concurso de Patrullas, y quedará en posesión definitiva de la unidad a que pertenezca la patrulla ganadora. Existirán, además, otros premios individuales para el personal que componga las tripulaciones de las patrullas mejor clasificadas.

En nuestra sección de Información Nacional publicamos el Reglamento por que ha de regirse esta prueba.

Expresamos públicamente nuestro agradecimiento al Excelentísimo Sr. Presidente de la República y al Excelentísimo Sr. Ministro de la Guerra, por haber honrado con sus donaciones la competición organizada por REVISTA DE AERONÁUTICA.



El cuatrimotor A. B.-20, producido por la *Société Générale Aéronautique*, provisto de cuatro motores *Lorraine* de 600 cv. Su armamento defensivo poderoso, su gran capacidad de carga (2.500 kgs. de bombas) y sus altas performances, permiten calificarlo como avión de Armada Aérea.

Antiaeronáutica

Por ANDRÉS DEL VAL

Capitán de Aviación

CONTINUANDO el estudio iniciado en artículos anteriores, seguiremos exponiendo los elementos activos de la Antiaeronáutica.

Ametralladoras

Ya hemos visto las posibilidades y medios de acción de la Artillería, cuyo empleo eficaz se encuentra limitado por las alturas de vuelo del ataque, ya que, para altitudes inferiores a 1.000 metros, los desplazamientos angulares de los aviones se hacen tan grandes, dada su gran velocidad lineal, que resulta imposible el tiro al no poderse seguir el blanco con los aparatos de predicción. Se hace, pues, necesario asegurar la defensa contra ataques aéreos efectuados a baja altura recurriéndose al empleo de ametralladoras, que, por su rapidez de tiro y precisa y fácil puntería, son perfectamente aptas para desempeñar esta misión. En la Antiaeronáutica del territorio estará, por tanto, indicado su empleo en la defensa de puntos sensibles de pequeña extensión superficial, como aerodromos, puentes, fábricas, centrales de energía, nudos ferroviarios, etc., cuyo ataque habrá de efectuarse siempre a poca altura. Durante la noche ofrece dificultades su empleo, ya que contra aparatos en vuelo muy bajo será difícil emplear el proyector y habrá que recurrir a los fonolocalizadores, con los inconvenientes inherentes a su poca precisión. No creemos, por tanto, puedan tener mucha eficacia.

Las características actuales son las siguientes: calibres, de 10 a 14 milímetros; velocidad de fuego, de 400 a 600 disparos por minuto; alcances máximos, de 3.000 a 3.500 metros (1). Emplean cartucho ordinario, trazador e incendiario.

Los montajes generalmente empleados son de cono y de trípode, con sectores limitados de tiro, o bien de giro completo, en el que el sillín del sirviente de la pieza sigue los movimientos de ésta. Su instalación puede ser fija, o móvil, sobre camiones-automóviles, que las transportan a los lugares en que se requiere su empleo. El material se agrupa en secciones de cuatro a ocho máquinas.

Cañones automáticos

Para batir los espacios comprendidos entre las alturas a que terminan los alcances eficaces de la ametralladora y empiezan los de la artillería, así como para dar a la defensa una mayor eficacia contra los aviones de bombardeo en vuelo bajo, se emplean cañones automáticos adscritos principalmente a la Antiaeronáutica de los Ejércitos. Sus calibres varían de 20 a 37 milímetros, con velocidades de tiro de 100 a 160 disparos por minuto y alcances máximos de 3.000 a 4.000 metros. Los proyectiles que emplean son: de alto explosivo con espoleta ultrasensible, incendiarios, trazadores y perforantes con espoleta de retardo. Estos últimos contra objetivos terrestres, como carros de asalto, etc.

La puntería se efectúa mediante pequeños predictores de uso muy sencillo y gran precisión (1).

Proyectores

Dada la extraordinaria rapidez con que se desarrollará el ataque, siempre resultará escaso el tiempo de que se disponga para rechazarle eficazmente, razón por la cual hay que colocar a la defensa en condiciones de aprovechar al segundo los breves momentos en que desenvolverá su acción, permitiéndola iluminar sin pérdida de tiempo los aviones enemigos mediante un sistema de fonolocalizadares y proyectores convenientemente establecido.

Se comprende, por tanto, la importancia que tiene el proyector, considerado hoy como elemento activo de la defensa, ya que tiene acción directa sobre las tripulaciones enemigas al desconcertarlas y posiblemente obligarlas a maniobras que impidan o dificulten su acción. Se emplean indistintamente como auxiliares de la Aviación y Artillería, en el desempeño de sus misiones peculiares, siendo sus funciones principales las siguientes:

a) Descubrir e iluminar aparatos enemigos a la Aviación propia.

b) Iluminar aparatos enemigos para facilitar el tiro de la Artillería y ametralladoras de la A. A.

c) Circunstancialmente, obtener para las oficinas de información datos referentes a la situación, altura, rumbo y velocidad de aparatos enemigos.

El proyector consiste esencialmente en un espejo parabólico que proyecta un haz luminoso al reflejar la luz que un generador de energía produce en un arco. Su alcance depende, entre ciertos límites, de la intensidad de la corriente y del diámetro del espejo, incompatible éste con la movilidad, característica que precisa el proyector, principalmente en la Antiaeronáutica de los Ejércitos, razón por la cual no parece aconsejable que dicho diámetro exceda de 1,50 metros.

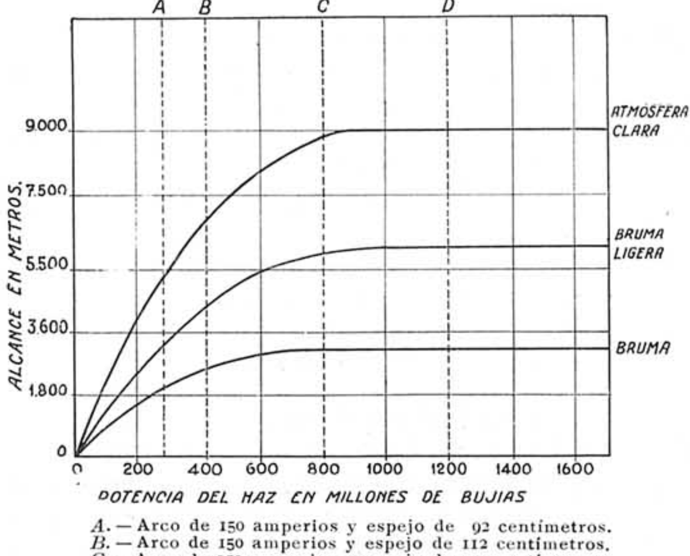
El alcance del proyector es la distancia máxima a la que un objeto determinado resulta visible dentro del haz, pero esta visibilidad no depende de su mayor o menor

(1) Los alcances eficaces no son superiores a 1.000 metros.

(1) Actualmente, ametralladoras y cañones emplean fonolocalizadores en los tiros de noche.

iluminación, sino del *contraste* entre ésta y la de la atmósfera que le rodea, razón por la cual, en las noches de luna, el alcance será menor, ya que el polvillo atmosférico estará también iluminado fuera del haz del proyector.

La imposibilidad actual de efectuar el tiro al sonido, pone de relieve la importancia capital que tiene para la defensa el que los alcances de los proyectores no sean inferiores a los techos prácticos de los aviones de bombardeo, necesidad que estimula en los países de técnica avanzada a constantes estudios que permitan aumentar aquel alcance y no quedarse a la zaga del progreso aeronáutico. Hasta hoy, y en favorables circunstancias atmosféricas, puede el proyector llenar cumplidamente su misión, pero nada puede predecirse para el futuro, dada la constante elevación de los techos y las dificultades que presenta un aumento paralelo en los alcances (1).



A. — Arco de 150 amperios y espejo de 92 centímetros.
B. — Arco de 150 amperios y espejo de 112 centímetros.
C. — Arco de 150 amperios y espejo de 152 centímetros.
D. — Arco de 250 amperios y espejo de 152 centímetros.

Experiencias efectuadas por la casa americana Sperry, han permitido trazar el diagrama de la figura adjunta, que relaciona los alcances con la potencia del haz. Por él se deduce, que para potencias superiores a 700 millones de bujías, los aumentos correspondientes en alcance son cada vez menores, estacionándose éstos cuando la potencia aumenta más allá de los mil millones de bujías.

Estas potencias extraordinarias de arco no podrían lograrse con carbones ordinarios, obteniéndose mediante la volatilización de dos metales raros, *cerio y lantano*, que constituyen el núcleo del carbón positivo del arco.

El mejor aprovechamiento del proyector exige un accionamiento a distancia a fin de evitar que los sirvientes sean cegados por el haz, y al propio tiempo aumentar el *contraste*, ya que cuanto más alejado se encuentre el observador, más reducida será la capa de polvillo atmosférico iluminado a través de la cual observa el blanco.

Estos mandos pueden ser mecánicos — método de *cuchara* — o electromecánicos, separados éstos quince o veinte metros del proyector, y perfectamente sincronizados con éste.

La actuación del proyector es por sorpresa, evitándose la formación de barreras luminosas, verdaderas *murallas de la China* que orientan a la Aviación sin estorbarla. Por la misma razón, tampoco deben hacerse buscas con los haces, permaneciendo por el contrario, los proyectores agrupados en secciones, obturados y sincronizados con el proyector guía, y en espera de indicaciones que les permitan enfocar directamente al avión enemigo.

La poca dispersión del haz hace difícil pueda seguirse el blanco cuando vuele a alturas inferiores a 600 ó 700 metros, en que las velocidades angulares se hacen muy grandes, lo que permite una modalidad especial en la táctica del ataque, consistente en lanzar a poca altura la Aviación de caza de acompañamiento, para destruir los proyectores o impedir su acción sobre los aviones de bombardeo.

Así como el proyector es elemento indispensable a la Aviación de la defensa, su empleo como auxiliar de la Artillería presenta inconvenientes, pues si bien al iluminar el avión se tienen más facilidades para el tiro, es indudable también que se pierde la sorpresa tan necesaria a la



Ametralladora antiaérea «Vickers-Armstrong».

(1) Estas dificultades son evidentes, pues hay pérdidas de absorción atmosférica, que con tiempo favorable no son inferiores al 10 por 100 por cada 1.500 metros, y otras debidas al esparcimiento del haz. Es además sabido, que la cantidad de luz que incide sobre el blanco, disminuye proporcionalmente al cuadrado de la distancia al mismo, y aunque la visibilidad de aquél no depende directamente de su grado de iluminación, sino del *contraste*, como éste disminuye con el alcance, y es precisamente cuando debiera ser mayor, por ser menor el ángulo que el avión subtiende, se comprende que, unido a las causas anteriores, la visibilidad tienda rápidamente hacia cero, y no sea fácilmente aumentable más allá de ciertos límites.

eficacia de aquél, ya que el piloto, al verse dentro del haz luminoso, efectuará maniobras que falsearán la hipótesis sobre movimiento uniforme en que sabemos se basa el cálculo del *avión futuro*. Sin embargo, es hoy tan escasa la precisión del tiro al sonido, que no puede pensarse en la posibilidad de prescindir del proyector como colaborador de la Artillería.

Hemos indicado que una de las misiones que circunstancialmente pueden encomendarse a las secciones de proyectores es determinar la altura, rumbo y velocidad de los aviones atacantes. El problema es bien sencillo, pues señaladas en un mapa la situación de aquéllas, y en comunicación telefónica unas con otras, bastará resolver el triángulo que forma el avión al pasar sobre la recta que une dos estaciones, desde las que se hayan medido los ángulos azimutales de aquél. Se obtiene así la altura, determinándose la velocidad y rumbo al cortar el ataque otra línea de proyectores, cuya situación respecto a la anterior sea perfectamente conocida.

Fonolocalizadores.

El aprovechamiento de los escasos momentos en que los aviones atacantes son vulnerables a la defensa exige la existencia de un medio de detección que determine a la máxima distancia posible y con el mínimo error la altura y dirección de aquéllos.

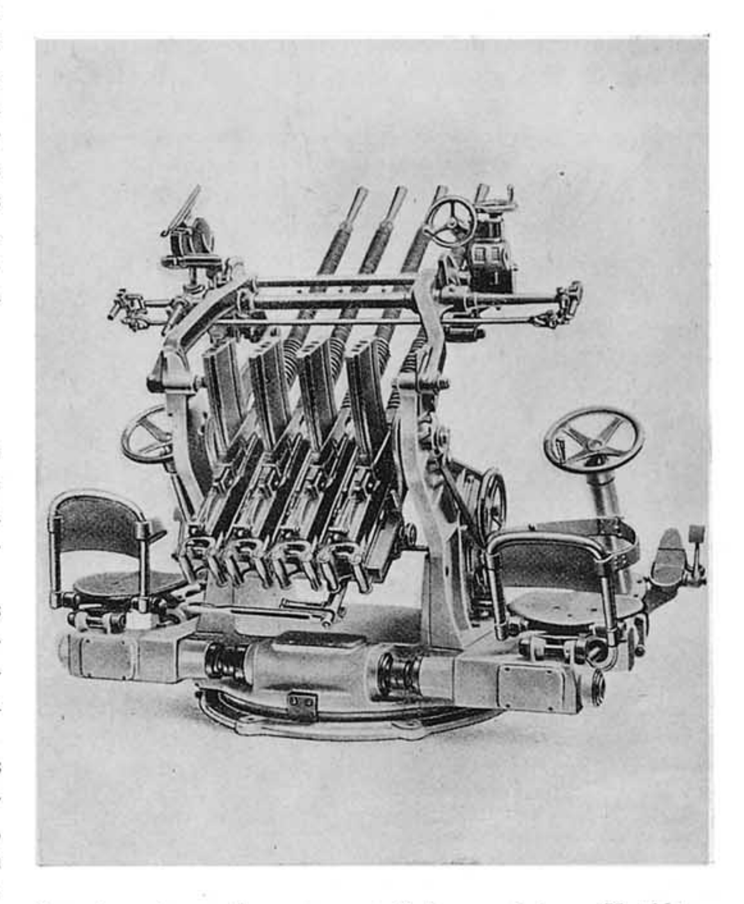
Esto se logra mediante los *fonolocalizadores*, aparatos generalmente fundados en el *sentido biauricular* (1), facultad del oído humano que permite determinar la dirección del sonido por la diferencia en los tiempos de llegada a cada uno de ellos.

Estos aparatos constan esencialmente de dos tubos acústicos de ejes normales, que tienen movimientos independientes, y en cuyos extremos van montadas bocinas, espejos parabólicos u otra clase de colectores que reciben y amplifican el sonido. Accionando dichos ejes hasta que el observador aprecie el sonido con la misma intensidad en ambos oídos, se obtendrán lecturas correspondientes al momento en que el sonido se produjo.

El movimiento de dichos ejes se registra eléctricamente en un aparato llamado *comparador*, instalado en el puesto de mando del proyector, donde un anteojo recibe a su vez movimientos que le dejan apuntado en la dirección aproximada del avión.

Se comprende ya el funcionamiento del conjunto: El fonolocalizador da la dirección del avión o formación enemiga, dirección que se afina y corrige con el anteojo del comparador, cuyos movimientos se transmiten al proyector-guía, y de éste a los demás de la sección, que siguen así al blanco en sus movimientos, enfocándole con sus haces cuando se encuentra a distancia conveniente.

Los errores inherentes a este sistema de detección son evidentes, pues al llegar el sonido al oído del observador no corresponde a la situación del avión en el momento de la observación, sino a una anterior; además, que dicha posición *actual* del avión será función de su velocidad y la del viento, factores que no podrán conocerse exactamente y que al introducirlos en el cálculo (1) serán otras tantas causas de error que se sumarán con su signo a las que se deriven de la apreciación siempre imperfecta del oído humano. Esto ha obligado a buscar otros medios de localización, estudiándose actualmente la posibilidad de detectar por radiogonometría las ondas cortas emitidas por las magnetos de los aviones y captar los rayos infrarrojos de los gases del escape.



Montaje en órgano de cuatro ametralladoras antiaéreas «Hotchkiss», de calibre 13,2 milímetros.

Las misiones de los fonolocalizadores pueden resumirse como sigue:

a) En colaboración con proyectores, facilitarles el enfoque del blanco.

b) Con Artillería, indicar a las baterías el rumbo del blanco invisible.

c) Como escuchas, dar aviso oportuno de la aproximación de aviones enemigos.

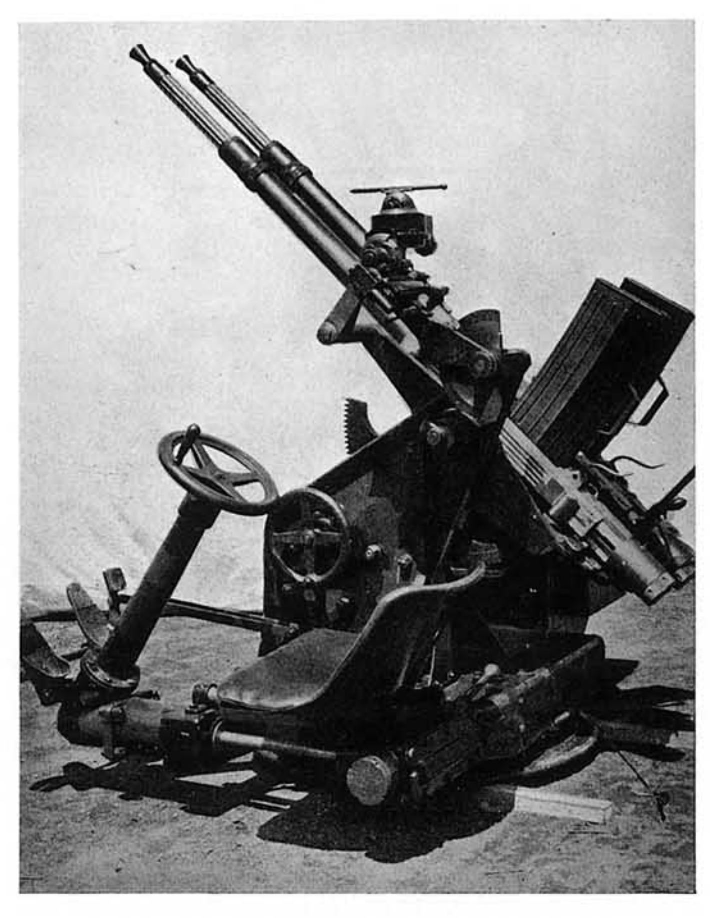
d) Como parte integrante del servicio de información—y de forma análoga a la indicada para los proyectores—, obtener y transmitir la altura, velocidad y rumbo de formaciones enemigas.

(1) Se fundan otros en el llamado fenómeno de las *interferencias* u obtención de una máxima intensidad de sonido cuando están ambos oídos a la misma distancia del punto emisor.

(1) En el aparato se introducen automáticamente estos factores, así como el valor de la paralaje correspondiente a la distancia entre los asentamientos del localizador y proyector-guía.

ELEMENTOS PASIVOS

Los *obstáculos aéreos* se establecen formando barreras con globos cautivos—generalmente de tipo dilatable—que se oponen al libre paso de los aviones enemigos. Se utilizaron por primera vez en la defensa de Venecia, adoptándose rápidamente por los demás beligerantes. Se emplean en dos maneras distintas: independientes, situados al tresbolillo con intervalos de 300 metros (sistema francés) o formando delantales (1) (sistema inglés), en agrupaciones de tres globos, unidos por cables, de los que



Montaje doble para cañón antiaéreo de 20 milímetros, con aparato corrector de tiro y cargadores de 15 cartuchos. La velocidad mecánica de tiro es de 300 disparos por minuto que, con cambio de cargador, se reduce a 120. Alcance máximo horizontal: 5.000 metros. Idem vertical: 3.500. Velocidad inicial: 850 metros. Emplea proyectil ordinario, perforante y explosivo. Perforación a 500 metros: 30 milímetros de acero duro.

penden otros que forman una verdadera barrera, sistema que fué empleado con éxito en la defensa de Londres, donde llegaron a cubrir un frente de más de 20 millas. Los globos alcanzaron alturas próximas a 3.000 metros y constituyeron obstáculo muy serio al ataque (2) al rebajar la moral de las tripulaciones y obligar al enemigo a elevar su altura mínima de bombardeo.

Los globos son accionados por tornos, movidos con motor o a mano, y situados sobre camiones automóviles que les permiten movilidad, necesaria a los frecuentes cambios de situación que su empleo requiere, ya que el enemigo debe saber su existencia, pero ignorar su exacto emplazamiento. No obstante, su situación debe ser tal que corte las líneas de paso probable del ataque cerca de las zonas de acción de la aviación propia, a la que se reduce así notablemente la dimensión vertical de vigilancia.

El *enmascaramiento* y la presentación de falsos objetivos, que fueron también muy empleados durante la guerra, pueden dar buenos resultados cuando la extensión de los puntos que se tratan de ocultar o simular no sean tan grandes o característicos que hagan imposible el engaño. Lo mismo puede decirse de los sistemas de ocultación por humos y nubes artificiales que, no empleados discretamente, pueden producir efectos contrarios a los pretendidos.

INFORMACIÓN

Al hacer el estudio de los elementos activos y pasivos que integran la A. A., hemos visto que la base, el fundamento de la defensa, descansaba en la organización del servicio de información, que por lo complejo de su estructura, difícil instrucción del personal encargado de servirle y necesidad de aprovechar rápidamente los datos obtenidos, obliga a una organización completa y minuciosa del mismo, que no puede improvisarse en la guerra, sino que, lejos de ello, debe funcionar en la paz al completo de elementos y en plenitud de eficacia.

La organización de este servicio es, como decimos, excesivamente amplia y compleja para que pueda basarse en el empleo exclusivo de elementos militares, requiriendo una intensa cooperación y compenetración con los civiles, a los que una propaganda inteligentemente organizada les hará comprender la importancia excepcional de su misión.

El servicio de información, atendiendo a sus funciones, debe considerarse dividido en dos secciones: del mando y del territorio (red de acecho).

El mando de la Antiaeronáutica contará en tiempo de paz con una oficina de información, en la que deberá conocerse lo siguiente: avances técnicos de la Aviacion que permitan estudiar las posibilidades del ataque aéreo; a base de estos datos y en hipótesis diversas sobre fronteras peligrosas o posibles países enemigos, trazar sobre mapas líneas que expresen el posible rendimiento del ataque y horas probables en que podrá tener lugar; a la vista de las posibilidades del armamento, explosivos, gases y bacterias, estudiar y proponer los medios de defensa adecuados. En tiempo de guerra la información resultará más difícil, siendo preciso aprovechar en esta oficina cuantos datos, concernientes a la Aeronáutica, sean recogidos en el país enemigo por el servicio general de información. Por último, esta oficina deberá estar en enlace muy íntimo con el servicio meteorológico, a fin

---

(1) *Aprons of balloons.*

(2) En un comunicado dirigido en marzo de 1918 al general Von Hoeppner, jefe de la defensa aérea alemana, se decía con referencia a un ataque sobre Londres: «El número considerable de redes de globos de la defensa hacen cada vez más difícil el ataque, que puede temerse llegue a ser casi imposible si el sistema se aumenta y perfecciona.»

de formular pronósticos sobre incursiones enemigas, que eviten al país innecesarios estados de alarma o estimulen sus alertas.

El servicio de información del territorio o *red de acecho* constituye, como hemos indicado, el servicio principal de la Antiaeronáutica que deberá facilitar al mando de ésta los datos siguientes:

a) Momento de partida del ataque, o por lo menos, instante en que cruza la frontera o el frente avanzado.

b) Ruta que sigue sobre el territorio nacional.

c) Medios de que dispone.

Sin información del servicio de espionaje, será muy difícil conocer el momento de partida de un ataque aéreo, que resultará, por tanto, generalmente ignorado hasta su entrada en territorio nacional. La primera dificultad que se presentará después a los observadores que integran la red de acecho, será determinar si los aviones que pasan pertenecen al enemigo o son aviones propios que regresan de un raid.

De día, no será difícil la identificación si los observadores están familiarizados con las siluetas de los aviones propios; pero durante la noche el problema es más difícil, pues aunque puedan reconocerse los aparatos enemigos, ya que los propios podrán lanzar señales de identificación convenidas, no basta con señalar su paso, sino que es preciso conocer sus características para deducir de ellas las posibilidades del ataque. Determinación que habrá que hacer a oído, con las dificultades consiguientes, que sólo la práctica podrá aminorar.

Señalado el ataque aéreo, es preciso seguirle paso a paso en su avance sobre el territorio nacional, a fin de advertir oportunamente a los medios de defensa que hayan de oponérsele. Para ello se hace preciso, además de observadores convenientemente situados, medios de intercomunicación rápidos y eficaces que permitan aprovechar con oportunidad la información obtenida por aquéllos. El conjunto de la organización se denomina, como hemos dicho, *red de acecho,* cuya instalación y funcionamiento pasamos a estudiar.

La base de la organización de la red de acecho es el *puesto de observación,* constituído por el número de hombres y elementos que garanticen la continuidad y eficacia de la observación y la rápida transmisión de la información obtenida. Esta información debe comprender, a más del tipo y número de los aviones atacantes, su hora exacta de paso, altura aproximada y, en ciertos casos, el rumbo, todo lo cual, exigirá el empleo de algunos instrumentos, que deben ser sencillos por razones económicas y de facilidad de empleo.

El observador, en situación de alerta, no tendrá generalmente (1) otros medios para descubrir el avión o formación enemiga que su vista y oído, lo que exige que la distancia entre los puestos de observación no sea superior a diez kilómetros, procurándose al mismo tiempo que sus emplazamientos tengan horizontes despejados y estén alejados de posibles ruidos parásitos.

El emplazamiento de los puestos de observación que integran la red de acecho, darán a ésta la estructura siguiente:

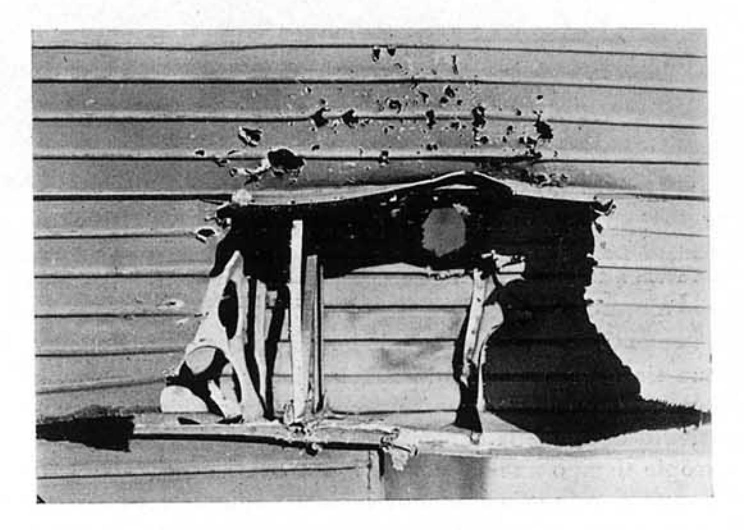
a) Una primera línea situada paralelamente a las fronteras y costas por las que pueda preverse la entrada de aviones enemigos.

b) Líneas de observación radiales que compartimenten el territorio y permitan determinar el rumbo del ataque.

c) Cuadrículas de puestos, rodeando los puntos sensibles de ineludible defensa, y de lados más o menos grandes, según la densidad de objetivos.

La distancia de la línea más avanzada de puestos al punto sensible que rodea, viene determinada por la necesidad de dar tiempo a la defensa a contrarrestar el ataque. Suponiendo se emplean diez minutos en transmisiones de avisos y órdenes de mando, y otros diez en que la Aviación de caza de la defensa haya alcanzado su altura de combate, y el núcleo atacado tomado sus medidas defensivas, se precisarán veinte minutos, en los que la Aviación enemiga habrá recorrido aproximadamente 70 kilómetros, por lo que dando un margen de seguridad, no deberá aquella distancia ser inferior a 80 kilómetros, resultando así, que los puntos sensibles situados a distancias de la frontera peligrosa no superiores a 30 ó 40 kilómetros, deberán estar en alerta permanente. Lo mismo ocurrirá con los del litoral, aunque para éstos podrán establecerse puestos de observación fijos en el mar, constituídos por canoas con instalación de radio, alejados de la costa a distancia necesaria a la eficacia de la alarma, y completándose su servicio con el de exploración y vigilancia aeronaval.

La distancia al punto sensible de la línea de puestos más próxima vendrá dada por el alcance de los fonolocalizadores de la defensa.



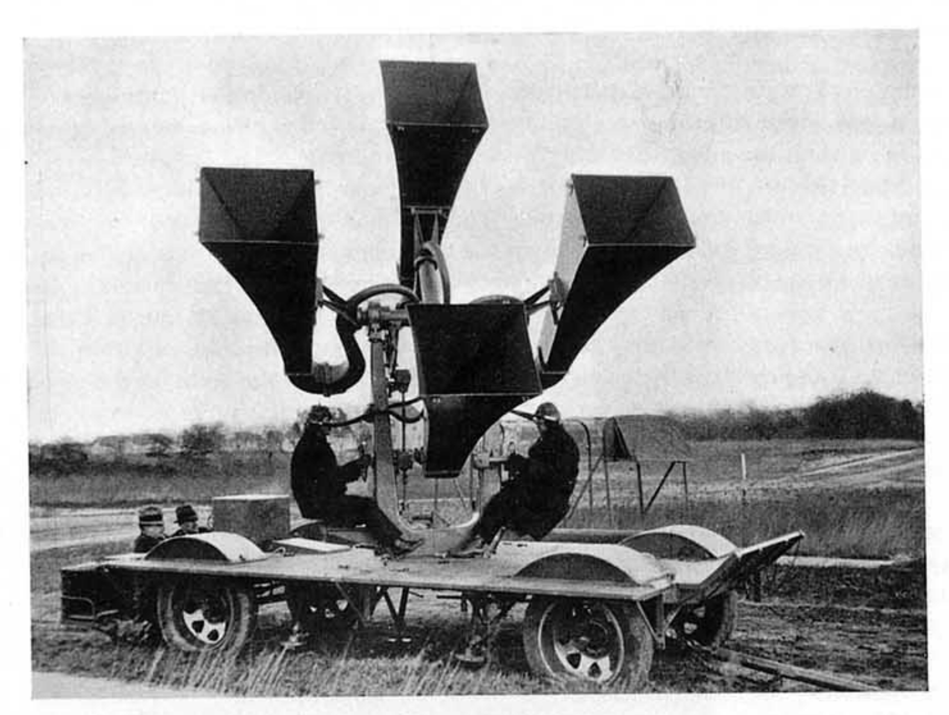
Efectos en un plano de duraluminio producidos con proyectil perforante, con siete gramos de tetralita como carga explosiva, y espoleta ultrasensible, disparado por cañón «A. A.», de 20 milímetros.

(Fot. Aerodromo de Los Alcázares.)

(1) Juzgamos inadmisible la idea de dotar a estos puestos de aparatos acústicos (fonolocalizadores), pues, además de resultar el sistema antieconómico, por su gasto de coste y entretenimiento, dan una precisión innecesaria en este servicio, y no tienen, en cambio, alcance que permita una sensible reducción del número de puestos.

Cada 25 ó 30 puestos de observación transmiten los datos obtenidos a un *centro de información,* ligado con ellos por hilo telefónico directo. Estos centros reciben también la información que hayan recogido las unidades o elementos de A. A. que estén enclavados en su zona, a los que a su vez transmite aquél cuanta información pudiera interesarles.

De lo dicho hasta ahora, se desprende ya la importancia que tiene para la red de acecho la organización de un buen sistema de *transmisiones,* de cuyo rápido funcionamiento depende la eficacia del conjunto y se asegura al propio tiempo un mínimo de molestias a la población civil, ya que cuanto más al detalle puedan seguirse las incidencias del ataque, más fácilmente podrán ser conocidos sus propósitos y no habrá que llevar la alarma sino a aquellos objetivos y unidades a que realmente afecte. Pero no puede pensarse que, la red telefónica civil, por completa y eficiente que sea, vaya a llenar la necesidad expresada, pues aun suprimiendo en el tiempo que dure el ataque todo servicio ajeno a la defensa y acudiendo a procedimientos que eviten las llamadas, etc., siempre serían de temer dilaciones que harían ineficaz el sistema. El teniente coronel Vauthier, del Ejército francés, competente autoridad en cuestiones de A. A., en su obra *Le danger aérien,* afirma la necesidad de una red especial de transmisiones, entre los puestos de observación y los centros de información. Propugna para ello el empleo del *selectivo,* instalado en las principales líneas férreas del mundo para la regulación de marcha de los trenes, y que consta de un puesto transmisor principal que puede comunicar aisladamente o a la vez, y mediante teléfono de un solo circuito, con 60 puestos de la red, sin que ellos puedan comunicar entre sí.



Fonolocalizador «Sperry», de bocina exponencial, apta para registrar sonidos de muy distintas frecuencias. En buenas condiciones atmosféricas puede descubrir la presencia de un avión a 22 kilómetros, determinando su dirección y elevación desde 11 kilómetros. (Datos de catálogo.)

Una vez recibida la información en los centros de zona antes indicados, será preciso retransmitirla para su debido aprovechamiento a una oficina superior o *centro general de información* directamente afecto al mando de la A. A. del sector, que, enlazado a su vez con las unidades subordinadas y autoridades civiles de los objetivos amenazados, podrá dar con la anticipación oportuna las órdenes y avisos de alarma que sean del caso.

La organización de estas oficinas debe ser tal, que permita seguir con toda claridad y paso a paso, las menores incidencias del ataque, registrando la información recibida en mapas a gran escala y cuadriculados, en que estarán señalados los emplazamientos de los puestos de observación y unidades de A. A. En la oficina central se tiene también un mapa a gran escala de todo el sector, y en dicha oficina o inmediata a ella estará la Plana Mayor de la A. A. del sector enlazada telefónicamente, como hemos indicado, con los mandos subordinados y autoridades civiles de aquél; existiendo inmediata una estación de radio para comunicar con las formaciones aéreas en vigilancia.

La organización, recluta e instrucción de los observadores de la red de acecho es bastante compleja. Desde luego, se comprende ha de ser servicio gratuito, de verdadera colaboración ciudadana, desempeñado por personal no movilizable, de actividades muy diversas y perfectamente consciente de la importancia de su misión. En cada puesto debe existir el número de observadores que exija la necesaria continuidad del servicio, y cuya recluta podrá hacerse entre funcionarios de comunicaciones, empleados de ferrocarriles, peones camineros, etc. Su instrucción debe estar a cargo del personal del *centro de información* de la zona respectiva, personal que será de Aviación, a fin de concretar una responsabilidad, ya de importancia, en jerarquía subordinada a las de los *centros generales de información* de quien en definitiva dependen y con los que tienen continuo enlace telefónico.

Es Inglaterra el país donde está mejor montado este servicio, teniendo organizado el cuerpo de Observadores Terrestres (Observer Corps), integrado por miembros del cuerpo de *Constables,* especie de policía rural, que desempeña perfectamente su cometido según se contrasta en frecuentes maniobras. Tienen en el Cuerpo diversas jerarquías, usan distintivo especial, y, en determinadas circunstancias, son objeto de distinciones honoríficas que estimulan su misión. Gracias a esta organización cuenta Inglaterra con personal muy apto que en caso de guerra dará notable rendimiento.

INDUSTRIAS AERONÁUTICAS

Comentarios a un artículo

Por JULIO DE RENTERÍA

Director-Gerente de Elizalde, S. A.

La aparición en el número 11 de la Revista de Aeronáutica de un artículo del comandante Spencer, relacionado con «Un modesto plan de adquisiciones de material de vuelo», nos sugiere algunos comentarios que creemos conveniente dar a la publicidad con objeto de que la gran masa aviatoria que no vive dentro de estos problemas de material, no se desoriente, y también para que los Poderes públicos, antes de dar un paso decisivo que puede resultar en el vacío, vean todas las facetas del problema que tienen que resolver y puedan conocerlo en toda su integridad.

Por otra parte, es muy de agradecer este interés por los problemas de la industria, ya que nosotros, los industriales, vivimos hace años sufriendo las consecuencias de la falta de orientación general de nuestra política aeronáutica.

Además, es lógico suponer que si la organización de nuestra Aeronáutica se hubiera hecho a su debido tiempo, a estas horas tendríamos una coordinación imperiosamente impuesta por una política aeronáutica que estaría en vías de desarrollo, y hoy la industria tendría una potencialidad tal vez insospechada, de la cual no podrían derivarse los errores de carácter subjetivo que en el artículo comentado hemos podido apreciar.

En el citado artículo, todo mesura y corrección en la forma, pero de enorme transcendencia revolucionaria en el fondo, se parte de señalar las dificultades con que tropieza Aviación militar para las adquisiciones de material «dada la actual organización de nuestra industria aeronáutica», para continuar después analizando las ventajas e inconvenientes de las dos políticas posibles en cuanto a material, o sea «prototipos nacionales» o «licencias», pronunciándose en favor de esta última y terminando por preconizar la formación de una sola entidad, resumen de todas las actuales industrias aeronáuticas, que, al ser la única que tratase con el Estado, produciría una gran simplificación en la contratación, amén de otra porción de ventajas que enumera el articulista.

Vamos a pasar revista a todos estos importantes temas, y como para hacerlo tenemos que adoptar un guión que nos sirva para ordenar nuestros razonamientos, nos serviremos para este objeto del propio artículo comentado, que por la claridad de su exposición se presta perfectamente a un detenido análisis.

Comienza el comandante Spencer por achacar las dificultades con que tropieza Aviación militar para sus adquisiciones a la actual organización de la industria.

No sabríamos oponernos formalmente a esta afirmación porque, en realidad, debemos reconocer una verdad mucho más triste que la enunciada, y es que tal organización de la industria aeronáutica no existe, ya que el hecho de que en la actualidad se debatan en pleno naufragio unas cuantas empresas más o menos soñadoras, cada una con su plan o con la falta de plan propio, y viviendo de esperanzas desde el año 1930, no puede llamarse «organización de la Industria Aeronáutica».

Estas empresas viven desde la fecha indicada con la mirada puesta en las alturas, esperando ver por qué sector del horizonte aparece el resplandor que les sirva de guía, la organización que les permita saber a qué atenerse en la cuantía y calidad de sus esfuerzos y las orientaciones de la Aeronáutica española en general para subordinar a ellas sus medios de producción.

Estas industrias, que nacieron merced al esfuerzo creador y a la clara visión del nunca bastante llorado general D. Francisco Echagüe (q. e. p. d.), llegaron a su mayor edad en 1929, y es precisamente entonces cuando, por acabarse la velocidad adquirida por el impulso iniciador citado, comienza la decadencia, que sigue hasta el momento actual, en que ya casi sin fuerzas materiales para continuar, y sin fuerza moral para detenerse, sólo les queda como solución el cerrar los ojos y esperar con estoicismo el milagro..., con la ilusión de que, cuando éste llegue, las coja con un hálito de vida al menos.

Hubo un momento, un destello, que permitió abrir el pecho a la esperanza cuando en septiembre de 1931 el Gobierno de la República, con clara visión de la realidad, creó la Comisión Interministerial, en la que se reconoció la absoluta necesidad de la industria aeronáutica, llegando a precisarse cifras mínimas para su sostenimiento.

Ahora bien: salvando la intención, que fué excelente, de aquello no ha resultado otra cosa que el sarcasmo de reconocer una necesidad que luego no se atiende. No existe, pues, la situación de equilibrio a que alude Spencer; antes al contrario, estamos en un movimiento de descenso acelerado, difícil de contener como no se nos abra a tiempo el paracaídas.

No hemos de negar las dificultades con que se tropieza en Aviación militar para evitar el derrumbamiento de la industria que ella creó, pero esta dificultad, nacida de causas que en el artículo no se mencionan, no puede orillarse por el procedimiento simplista de buscar el camino más corto y cómodo y razonar en apoyo de ser ese camino el más conveniente; esta tendencia *natural* ha de frenarse, lógicamente, analizando las causas de la situación actual, estudiando la solución objetivamente y mirando a un mañana, que todos deseamos próximo, en que se hayan eliminado los tóxicos que viciaban el ambiente aeronáutico nacional.

¿No sería más lógico empezar por reconocer que la Aviación ha sufrido un colapso de varios años, durante los cuales no ha llegado a definir ninguna de sus necesi-

dades, y al abrir ahora los ojos a la realidad se encuentra con que no tiene resueltos ni definidos casi ninguno de los tipos definidos que necesita?

Programa de necesidades

Se empieza por indicar como *dogma* incuestionable la forma en que se ha de hacer la elección de tipos (aviones y motores), e inmediatamente se tropieza en la dificultad de hacerlo, si ha de tenerse en cuenta para su desarrollo a la industria nacional, sin comprender que la dificultad nace precisamente del *dogma*.

El modesto plan de adquisiciones de material de vuelo parte del principio de que Aviación militar fija, no las características de dicho material, sino el tipo *concreto* de aparato y motor cuyas licencias se trata de adquirir.

Cualquiera que fuese la constitución de esta industria, y aunque el plan no fuese tan modesto, bien puede preverse la misma dificultad que ahora se pone de manifiesto por ser antagónico el concepto industrial con el principio que se ha aceptado como irreprochable.

Fíjense las características y no el tipo, y la dificultad desaparece hasta tal punto, que cualquiera que aquéllas fuesen podría la industria satisfacerlas presentando sus proposiciones en *plena competencia*, entre las que podría elegirse, teniendo en cuenta los factores tiempo, garantía, solvencia técnica y economía.

Pudiera argüírse que esta forma de proceder impedía al Estado que entrara en posesión de las licencias de fabricación correspondientes, pero esta condición podría fijarse en el *concurso de proposiciones* de la industria, al que ésta aportaría su técnica y experiencia.

No comprendemos la razón por la cual no se procede de este modo, estableciendo la suficiencia absoluta de los organismos oficiales del mismo modo que luego se propone la desaparición de la competencia técnica entre las industrias, a las que por lo visto se les niega todo género de solvencia, que contrasta con la que ampliamente se concede a la organización del Estado.

Esta es la base en que se fundamentan todas las consecuencias erróneas, a mi modesto juicio, que se deducen a lo largo de todo el interesante trabajo de Spencer.

Prototipos y licencias

Dice Spencer: «Prescindiendo de consideraciones de tipo sentimental, orgullo nacional, etc.»; y nosotros nos permitimos preguntar: ¿Cabe prescindir de todo eso cuando se trata de hacer algo grande? ¿Son sólo los estímulos materiales los que han permitido escribir la historia de cualquier nación que se precie de tenerla?

Después de un amplio análisis de las ventajas e inconvenientes de las dos soluciones «prototipos» y «licencias», viene a deducir el articulista que la última es superior a la primera, citando entre otras las siguientes razones: *a)* En caso de un conflicto guerrero, otras naciones nos armarían. *b)* Con una seguridad y una modestia digna de mejor empleo se asegura que las licencias que adquiramos, aunque no sean de lo mejor de que disponen las otras naciones, siempre serán superiores a los resultados que se obtengan como consecuencia de una política de prototipos nacionales.

Estas dos pretendidas ventajas, muy generación del 98, no se creerían expuestas por un hombre que parece personificar la fortaleza y el éxito.

Son, de otro lado, de antiguo conocidas por haber sido repetidamente expuestas por una ex altísima personalidad aviatoria que por lo visto nos comprendía entre las razas de inferior civilización en la humanidad.

Encontramos, por tanto, peligrosas estas razones, porque vienen a acentuar el estado de abandono y achicamiento del espíritu español, que ya muestra sobrada vocación de renuncia, y que más necesita tónicos que drogas debilitantes; recobremos, pues, la fe, la confianza no personificada en éste ni en otro «Mesías», sino en la labor conjunta, en el esfuerzo de todos, hábilmente estimulado y encauzado hacia un ideal común.

En España tenemos en forma de elementos dispersos todo cuanto necesitamos para triunfar, y sólo nos falta el mutuo conocimiento, la supresión de recelos y el aglutinante de la fe, que al suprimir los particularismos personales hacen posible un solo anhelo nacional de superación tanto en la tierra como en el aire.

Apoyado en aquellas razones, Spencer manifiesta abiertamente la imposibilidad de mantener una política de prototipos nacionales y se deja a la industria solamente la misión productora del material *que se le fije* e incluso en las condiciones técnicas y económicas *que se le dictaminen.*

En estas condiciones, muertas las razones básicas de su existencia, y antes de pensar en una concentración como la que se propone, habría de llegarse, lógicamente razonando, mucho más lejos, y fatalmente prevemos la absorción de estas industrias por el Estado, sin que a esta solución creamos que pueda oponerse la incompetencia administrativa del mismo sin que padezca el principio de la superioridad de su organización que para la técnica se establece.

¿Es, pues, la representación técnica del Estado superior a la administrativa? Esto parece deducirse del artículo de Spencer, y yo, respetando a ambas por igual en sus funciones propias, no puedo inclinar la balanza de ninguno de los dos lados, y me permito suponer que la representación administrativa del Estado sentaría afirmaciones contrarias a las que Spencer establece.

Por estas razones mi modesto juicio se inclina a reconocer, no ya conveniente, sino absolutamente precisa la necesidad de una política de prototipos nacionales que establezca en la industria el único estímulo verdaderamente interesante para la nación: *la competencia técnica;* proceder de otra manera sería tanto como reconocer la *no necesidad* de la industria nacional.

¿Es que se cree que una industria puede tener razón de existencia sólo como medio de servir a los organismos del Estado de comparación del coste nacional con el extranjero? Eludimos gustosamente, aun con interior amargura, las consecuencias que de esto se desprenden, pues seguramente nada más lejos del ánimo de Spencer que

una desvalorización de las posibilidades del intelecto y espíritu nacionales, a la que involuntariamente ha llegado con el único objeto de suprimir dificultades momentáneas.

Como argumento en contra de la política de prototipos, nos presenta Spencer una cita del actual ministro de Marina francés, M. Leygues, en la que se afirma que los aviones de caza franceses, no obstante los esfuerzos de la República vecina en su política de prototipos, son inferiores en velocidad a los aviones de bombardeo que tratan de perseguir.

¿Puede argumentarse serenamente con esta cita? Nosotros sacamos de ella la consecuencia de que los franceses tal vez no hayan acertado en su aparato de caza, pero las otras naciones estarán bañándose en agua de rosas al leer las referidas declaraciones, puesto que por ellas comprobarán que su política de prototipos ha sido capaz de crear aviones de bombardeo que no son alcanzados por los aviones de caza franceses.

Además, que de estos posibles errores no está tampoco libre la política de adquisición de licencias, y hasta tal punto esto es cierto, que alguna nación ha llegado a adquirir la de esos desdichados aviones de caza franceses. ¡Lástima que M. Leygues no hiciese sus declaraciones unos años antes!

Fácil es comprender que, efectivamente, nosotros no podemos atender, como ha hecho Francia, a la experimentación de cuarenta prototipos anuales, media que se deduce de las cifras citadas por Spencer, ni a conceder los *honores* de la serie a cinco, elegidos cada año, y a ello sólo habríamos de comentar que... *afortunadamente* es así. Del mismo modo que la fortuna nos pone en situación de no tener que estudiar el sostenimiento de unas veinticinco Casas constructoras de aviones y ocho fabricantes de motores calificados.

¡Horroriza pensar lo que en este caso llegaría a proponerse aquí, con objeto de evitar los inconvenientes que su mantenimiento industrial requiere!

Sin embargo, pese a la dispersión de esfuerzos que en Francia existe, aminorada, en cierto modo, por concentraciones de orden técnico sugeridas por el Estado, creemos que ella como nación interpreta que su sacrificio ha sido debidamente compensado, aunque no bien dirigido, y en cuanto al balance del rendimiento de su política de prototipos no debe olvidarse de lo que representan nombres de la categoría de Bréguet, Hispano Suiza, Potez, Lorraine, Gnome et Rhône, etc., a cuyo prestigio mundial tanto ha contribuído el presupuesto francés.

Conociendo los errores de los demás y aprovechándolos para no caer en ellos, fácilmente sería comprobable la posibilidad económica nacional para mantener una política de prototipos e incrementar las investigaciones de estudios y experiencias realizadas por el servicio técnico oficial, estableciendo con la industria una colaboración, sirviéndola de guía en sus directrices, cuya posibilidad no detallamos por no salirnos de los límites impuestos a nuestros comentarios.

Para completar nuestros razonamientos en favor de la política de prototipos nacionales sólo nos queda preguntar: ¿qué pasaría si en lugar de analizar, como hace Spencer, con toda minuciosidad las razones en contra de la política de prototipos, se las limitase a una exposición somera y se estudiasen detenidamente todas las razones favorables? Esto no lo hace Spencer, sin duda por partir de la conveniencia de llegar a resultados que borren las dificultades momentáneas que se encuentra Aviación militar y cuyo origen bien pudiera ser diferente del que se supone.

Así, pues, nos manifestamos completamente partidarios de una política de prototipos nacionales, para la que es preciso crear el organismo que la encauce, y mientras esta labor dé su fruto natural, la adquisición de licencias debiera hacerse aprovechando la experiencia de la industria nacional, así como deben ponerse en juego sus relaciones técnico-económicas, para que el prestigio de los organismos oficiales no se desgaste en labores de distinta modalidad a las de su peculiar actuación.

Por lo que se refiere a la adquisición de licencias por el Estado, nada tendríamos que oponer, fuera de nuestra opinión adversa a las licencias en general, como solución definitiva.

Unicamente tememos que produzca dos males: primero, que las Casas, al no ser propietarias de aquello que explotan, pongan menos cariño en utilarse en debida forma y en mejorar el producto con sus aportaciones técnicas; segundo, que se encuentren mayores dificultades para la contratación del material, ¡aun mayores que hasta la fecha!, como consecuencia de tener que sacar a subasta o concurso los suministros; no obstante la buena fe de Spencer que cree poder evitarlos, sin darse cuenta que una de las pocas cosas que hoy día es una realidad tangible y que está defendida con todo tesón, es la aplicación de la vigente ley de Contabilidad y del reglamento de Contratación.

Concentración de industrias

En el artículo comentado se propone la solución de concentrar las industrias en una sola entidad y que ésta efectúe la distribución del trabajo tal como estime conveniente.

Por lo que anteriormente hemos expuesto, puede comprobarse que primero se ha creado la posibilidad de la concentración única, haciendo desaparecer toda competencia en la industria y, claro es, que partiendo de aquellas premisas, fácil le es a Spencer llegar a la consecuencia de que la concentración única es la fórmula que resuelve todos los problemas hoy planteados. La conclusión debiera ser más terminante: *Suprimida la competencia técnica entre las industrias, se preconiza su desaparición*, y a ello se llegaría cualquiera que fuese la intención preliminar que nos guiase.

La solución, que indudablemente tendría muchas de las ventajas que señala Spencer en los últimos párrafos de su documentado artículo, se basa, además, en el argumento de que en el momento actual de hecho no existe esa competencia, y, aparte de no ser absolutamente cierto, lo que sucede es que Aviación no le saca el fruto a la noble competición por el estado angustioso de la industria y por

emplearse corrientemente, para las resoluciones que a ella afectan, el *automatismo*, que es más fácil y que está menos expuesto a responsabilidades materiales; y para comprobar que esta competencia ha existido y ha producido frutos apreciables, basta mirar el estado de nuestra industria aeronáutica en 1923, en el que tan sólo existían en España una fábrica de aviones y otra de motores, ambas controladas por una misma entidad.

En el aspecto económico tal vez no haya habido competencia hasta el presente, por la razón de que, en la mayoría de los casos, la industria española ha tenido que aceptar precios dictaminados unilateralmente, las más de las veces bajo el «sistema de coacción», que cita Spencer al final de su artículo, y que sirvió de base a la fijación de sus índices en momentos en que el estado de nuestra moneda nos colocaba en situación de desventaja sobre el extranjero.

Al preconizar la desaparición de la competencia técnica y al negar la que hasta el presente ha existido, aunque mal aprovechada, parece desconocerse el concepto de lo que la industria representa y los móviles de su actuación, siendo así que el verdadero industrial comprende que su función social está por encima de toda otra consideración, y por eso, no sólo se ha de doler al verse tratado injustamente por los que no llegan a comprender su significación, sino que ha de defender la base de toda industria, que *es el estímulo por la competencia*.

Insistimos, una vez más, en que la desaparición de este competencia nos conduciría sin remedio a ser tributarios de otras naciones, de las que habríamos de importar hasta las ideas y la facultad de discurrir, y este resultado bochornoso lo creemos, además, contrario a los intereses de la Nación.

En el aspecto obrero proceden los inconvenientes a que alude Spencer, no de la organización actual, sino de la falta de organización que padecemos, y cuya situación es preciso corregir eficazmente.

Ahora bien, la fórmula presentada no resuelve los inconvenientes actuales, sino que solamente elimina la responsabilidad del Estado en sus representaciones aviatorias, que pudiera ser, en definitiva, lo que se buscase como fin inmediato a obtener. ¿Es que la concentración propuesta permitiría efectuar trasiegos de personal entre Barcelona y Madrid? Pregúntese a la Sociedad Española de Construcción Naval si puede resolver sus conflictos de trabajo enviando obreros de El Ferrol a San Fernando o a Sestao.

Así, pues, de no tratarse de un primer paso para llegar a una estatificación, hipótesis que ni siquiera se apunta por Spencer, quien, por el contrario, más pronto se pronuncia por la reducción de los talleres del Estado, no encontramos una razón de peso en favor de la concentración indicada que oponer a las propias bases de la existencia de la industria.

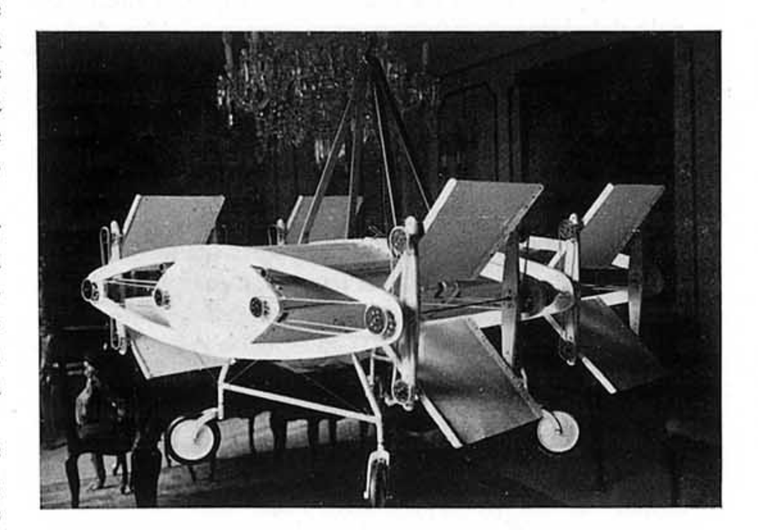
El problema distributivo igualmente nace de la falta de competencia técnica y cuando ésta existe desaparece, pero es de difícil solución cuando se trata justamente de hacer vivir toda la industria con trabajo proporcional a su capacidad productora sin que existan programas a realizar, y son tantos los tipos de aparatos de que ahora mismo se carece, según confesión del articulista, que lógicamente habría trabajo para todos tan sólo con que se encontrase una fórmula para evitar que, en momentos determinados, sólo se necesitasen aviones de reconocimiento, y en otro período de tiempo sólo de caza, cosa que hasta ahora ha venido ocurriendo sin que sepamos explicarnos claramente las causas.

En su afán de la máxima simplificación, Spencer, en cuanto a motores, parece inclinarse todavía por una solución más radical y para ello llega a no encontrar razones que justifiquen la existencia de más de una gama de tipos de motores, ya sean éstos indistintamente de refrigeración por aire o por agua. Y a sus ideas nos permitimos añadir, que si la gama elegida es de tal suerte que sus prototipos sean costeados por una nación amiga, debamos aprovechar... la feliz coincidencia del paso del Pisuerga por Valladolid; si bien es verdad que, puestos a simplificar, parecía lógico que el articulista comentado aceptase la fórmula de refrigeración por aire, puesto que supone la eliminación de la compra de radiadores de agua...

Desearíamos que en todo cuanto hemos expuesto no se viera un espíritu de oposición sistemática al tan comentado artículo, en el cual hay una gran cantidad de materia aprovechable a nuestro modesto juicio. El mero hecho de que estos asuntos se saquen a la luz pública y en palenque que se presta a la discusión, ya es halagador para los que vivimos el ambiente aeronáutico español, hoy día tan enrarecido.

Y como puntos principales del mencionado artículo que consideramos dignos de estudio, encontramos el de emplazamiento estratégico de la industria y la base para unas posibles coordinaciones técnicas que recojan las ventajas que a favor de una concentración absoluta presenta Spencer.

Medítese, pues, sobre cuanto queda expuesto y sobre lo mucho que al tema podrán añadir plumas más autorizadas que la nuestra, antes de proponer soluciones definitivas, y con ello será posible evitar errores algún día irremediables.



Una vista del modelo de avión de alas rotativas, ideado y construído en Barcelona por D. Ignacio Gavín.

El vuelo Rein Loring de Madrid a Manila

EL segundo vuelo de Fernando Rein Loring a Manila, que es el tercer vuelo español a la hermosa capital filipina contando el efectuado por el comandante Gallarza, ha empezado con gran regularidad, recorriendo con absoluta precisión las cuatro primeras etapas. Un incidente extraño al vuelo, el no haberle despachado la Aduana de Bushire, punto intermedio de la quinta etapa, hizo retrasar un día las restantes hasta la novena, lo que quizá ha impedido la pronta terminación del vuelo por el mal tiempo que ha detenido a Rein Loring en Thakek, final de ésta. A continuación detallamos las etapas efectuadas.

El 18 de marzo, a las seis y cuarto de la mañana, salió del aerodromo de Getafe el piloto civil D. Fernando Rein Loring sobre su avioneta *Comper Swift*, a la que ha dado el nombre de *Ciudad de Manila*. Se dirigió a Los Alcázares, donde tomó la carga completa de gasolina, y de allí a Túnez, aterrizando en esta ciudad a las dos y veinticinco, hora local. Tiempo de vuelo de esta primera etapa, siete horas y media, próximamente, siendo su recorrido de 1.450 kilómetros.



Fernando Rein Loring momentos antes de despegar en Getafe con rumbo a Manila.

El 19 hizo los 1.510 kilómetros de Túnez a Bengasi en ocho horas y quince minutos, tomando tierra en Sirta entre aquellas ciudades; el 20 salvó la tercera etapa, Bengasi-El Cairo, 1.100 kilómetros, en cinco horas y cuarto solamente, a causa del viento favorable que disfrutó en todo el trayecto. Y el 21, en siete horas y media cubrió los 1.250 kilómetros de la cuarta etapa El Cairo-Bagdad, con la misma regularidad que las anteriores, si bien su velocidad práctica fué inferior a la de crucero, a causa de las malas condiciones atmosféricas, que dificultaron enormemente el vuelo, lloviendo persistentemente durante toda la etapa.

La quinta jornada era la más larga, pues son 1.710 kilómetros los que existen entre Bagdad y Jask, término éste previsto, que pensaba salvar en un solo día y aun en vuelo directo si el viento le hubiese sido favorable, ya que el radio de acción de esta *Comper Swift* especial es de 1.600 kilómetros. Una circunstancia imprevista malogró este propósito, pues al tomar tierra en Bushire (a 800 kilómetros de Bagdad y 900 de Jask) no se le despachó la documentación por la Aduana a causa de ser allí día festivo y no pudo continuar hasta el día siguiente. Este incidente fué doblemente lamentable porque había invertido sólo cuatro horas en esos 800 kilómetros, y, por tanto, tenía margen sobrado para llegar a Jask.

Las noticias inmediatamente posteriores a las que van transcritas, afirmaban que Rein Loring había ganado el tiempo perdido a causa de la detención en Bushire, haciendo en un solo día el recorrido hasta Jask, y la sexta etapa Jask-Jodhpur, 1.580 kilómetros, o sea 2.480 en una jornada. Sin embargo, esto debió ser erróneo, pues los telegramas del día 26 desde Rangoon y del 28 desde Saigon hablan de que lleva un día de retraso. Parece probable que el 23 pernoctó en Jask o en Karachi, y que fué el 24 cuando llegó a Jodhpur.

El 25 hizo la séptima etapa Jodhpur-Calcuta, 1.620 kilómetros, en ocho horas y media, sufriendo un calor asfixiante; el 26 la octava, Calcuta-Rangoon, 1.170 kilómetros, en seis horas y de un solo vuelo. El tiempo fué también malo en esta etapa, pero logró la velocidad de crucero de 190 kilómetros a la hora. Y el día 27 emprendió la novena etapa, en el décimo día de vuelo, dirigiéndose desde Rangoon a Lhakon, 1.260 kilómetros; pero decidió aterrizar en Thakek, puesto muy próximo a Lhakon, por preferir dicho punto como de partida para cruzar la cordillera de Anam que era su objetivo del día siguiente, rumbo a Hong Kong.

En Thakek ha estado varios días detenido por el mal tiempo, tormentas, lluvia y niebla cerrada que le impidieron salvar los montes de Anam, lo que intentó el día 28 en un vuelo de tres horas, sin resultado favorable.

La empresa está realmente vencida, pues de los 15.020 kilómetros que comprende ha hecho 12.550 en diez días, o sea una media de 1.255 diarios. Esperamos que tan pronto como el tiempo haya mejorado algo habrá cubierto Rein Loring las dos últimas etapas, o sea a Hong-Kong y Manila, y que el recibimiento que se le hará en esta ciudad y en Madrid a su regreso, le compensará del esfuerzo realizado, demostrándole cómo es apreciada su afición, de la que tanto puede aún esperarse.

Procedimientos para facilitar el aterrizaje sin visibilidad

Por M. H. Glöckner

Informe 284 del D. V. L.—Sección de electrotecnia y radio *(De Z. F. M.)*

Desde la introducción del vuelo sin visibilidad en el tráfico aéreo, la realización del aterrizaje a ciegas en lugares adecuados es uno de los problemas más urgentes, para cuya solución se colabora con tenacidad en todas partes. En lo que sigue, resumiremos todos los procedimientos conocidos que pueden servir para posibilitar la realización de dicho aterrizaje.

I.—PARTICULARIDADES DEL ATERRIZAJE A CIEGAS

LA viabilidad económica del tráfico aéreo depende esencialmente de la regularidad y seguridad con que puedan realizarse los servicios. De la exigencia de esta regularidad se desprende la necesidad del vuelo a ciegas. Sin embargo, para realizar esto se necesitan una serie de medidas que garanticen la seguridad del avión y de sus ocupantes. Estas medidas se refieren por una parte a la navegación *interna,* es decir, a la observación instrumental del vuelo, y por otra parte a la navegación *externa,* es decir, a la determinación de una o varias coordenadas para la situación del avión. Aun cuando hoy ya existen procedimientos seguros de navegación y una organización de aeropuertos y campos de aterrizaje que permite al piloto entrenado llegar a su destino en vuelo sin visibilidad, en cambio para la realización del aterrizaje a ciegas se presentan todavía considerables dificultades. Hasta ahora el hecho de que el aeropuerto de destino estuviese envuelto en niebla significaba irremisiblemente el fallo o demora del vuelo proyectado; pero es fácil comprender que ninguna empresa de transportes puede, sin graves perjuicios, depender en tal modo de las circunstancias meteorológicas.

Que el aterrizaje a ciegas no es en sí una cosa quimérica, lo demuestran no tan sólo algunos casos de la práctica en los cuales encontrándose los pilotos con malas condiciones meteorológicas imprevistas han conseguido aterrizar sin accidente en aeropuertos cubiertos por la niebla, con el único auxilio de la instalación normal de vuelo sin visibilidad y radiogoniometría, sino también el caso de los tan sonados vuelos del americano Doolittle [1, 2]. No obstante, en todos estos casos se debe atribuir el éxito, en su mayor parte, a las excepcionales aptitudes del piloto así como a la buena colaboración entre el personal del avión y el personal de tierra e incluso a la idoneidad de los instrumentos y métodos empleados.

El aterrizaje, aun con visibilidad, es la maniobra más difícil del vuelo. Para poder aterrizar del modo previsto es indispensable el conocimiento exacto de las condiciones del avión y la dirección e intensidad del viento. Así como en el vuelo con visibilidad el manejo de los mandos se efectúa con arreglo a las impresiones inmediatas obtenidas por la observación del suelo, en el caso del vuelo sin visibilidad es necesario obtener los datos precisos para el mando del avión por medio de instrumentos auxiliares. Para la invención de tales instrumentos debe procurarse en general una adaptación en lo posible a las condiciones normales del aterrizaje con visibilidad. Esto nos llevaría a inventar instrumentos que permitiesen ver a través de la niebla; pero tales «gafas para la niebla» no pueden ser una realidad, por lo menos en el estado actual de la técnica. Lo mismo puede decirse de las proposiciones de R. Mandl y E. M. Torkelson [1], referentes a desarrollar en una pantalla por medio de los rayos infrarrojos imágenes reales del suelo, lo cual, según el resultado de nuevos experimentos [3, 4], apenas si puede ser realizado, y en consecuencia es todavía aventurado pensar en la posibilidad del aterrizaje a ciegas en lugares no acondicionados de antemano.

Como el empleo de los procedimientos de visión indirecta a distancia, actualmente conocidos, no permite todavía una solución satisfactoria, se ha pensado, en general, en tratar por separado los puntos principales del complejo de problemas que constituyen el aterrizaje a ciegas en un lugar cualquiera, para ir creando las previsiones técnicas necesarias al aterrizaje sin visibilidad en aeropuertos preparados para ello. Entre estas tentativas de solución ocupan el primer lugar los métodos basados en técnica de la alta frecuencia. Al lado de éstos, también desempeña un papel considerable el cambio recíproco de información por medio de la telegrafía sin hilos. La determinación de la velocidad y dirección del viento a nivel del suelo, la corrección barométrica de la altura, la notificación del momento oportuno para el aterrizaje, la comunicación mutua entre aeronaves próximas de la ruta y altura respectivas constituyen datos indispensables para el vuelo sin visibilidad y son al mismo tiempo condiciones previas para un seguro aterrizaje a ciegas.

Lo mismo el vuelo sin visibilidad que el aterrizaje a ciegas presuponen el absoluto dominio de la *navegación interna.* El piloto debe tener en todo momento la certeza de la situación de su aparato. Desde el punto de vista de la *navegación externa,* el aterrizaje a ciegas exige un control de ruta fundamentalmente más exacto, ganando en este caso considerable importancia las coordenadas de altura.

El origen del sistema de coordenadas espaciales que sirven para determinar la situación del avión, es aquel punto en el cual se quiere aterrizar. Por lo tanto, es necesario (dentro de las posibilidades aeronáuticas) seguir en el espacio una curva tangente al plano horizontal en el origen de coordenadas. En la práctica y según las circunstancias del emplazamiento, existen más o menos posibilidades de desviarse del punto previsto, con lo cual se tiene para cada aterrizaje una serie de haces de curvas que dan al piloto una relativa «elasticidad» en la ejecución definitiva de la toma de tierra.

Los procedimientos hasta ahora conocidos para facilitar los aterrizajes a ciegas están sometidos sin embargo a determinadas limitaciones en tanto que fijan (aunque dentro de ciertas tolerancias) la trayectoria del vuelo, con lo cual queda relegado a la habilidad del piloto el seguir la trayectoria prescrita valiéndose de las indicaciones de los instrumentos de a bordo, accionando en consecuencia los mandos y regulando el número de revoluciones del motor.

En particular se dividen en dos categorías los problemas que plantea el aterrizaje a ciegas: los relativos a la orientación respecto al aeropuerto y los relativos a la orientación cercana para aterrizar. Estos últimos exigen el conocimiento de la navegación horizontal y la vertical. A la navegación horizontal pertenecen la determinación de la dirección del aterrizaje y la fijación de los límites del aeropuerto, y a la navegación vertical la determinación de la distancia al suelo y la fijación de la línea de planeo. Para la práctica es necesario que los procedimientos y aparatos correspondientes a ellos sean de funcionamiento seguro y de indicaciones precisas y fundamentales, siendo de especial interés que los aparatos de a bordo tengan poco peso, reducidas dimensiones y que exijan la menor vigilancia posible.

II. — BUSCA DEL AEROPUERTO

(Señalamiento de ruta.)

Al problema del aterrizaje a ciegas propiamente dicho pertenece también el buscar sin visibilidad el aeropuerto de destino. Este punto está hoy resuelto de un modo satisfactorio por medio de numerosos procedimientos radiogoniométricos de los cuales no hablaremos en detalle por ser conocidos [5, 6]. En el servicio europeo de protección de vuelos se da una marcada preferencia al procedimiento de *radiogoniometría desde tierra,* mientras que en Norteamérica predomina el sistema de la *radiogoniometría mixta.*

Bajo el concepto de *radiogoniometría desde tierra,* se consideran las instalaciones receptoras fijas mediante las cuales puede ser determinada la dirección de las radiaciones emitidas por emisoras móviles. El sistema más ventajoso para encaminar el avión hacia el aeropuerto es instalando la estación de radiogoniometría en el mismo aeropuerto de destino. Al establecerse el intercambio de señales variadas el avión emite determinados signos y la estación fija le comunica los resultados, indicándole generalmente la ruta al aeropuerto. La operación puede repetirse con la frecuencia que se desee y por lo tanto se facilita el control de la dirección del avión. La posibilidad de verificar la marcación en todo momento, para un determinado avión, se conserva hasta la proximidad de la estación fija; así, por ejemplo, se puede verificar la ruta de un avión que vuela a una altura de 150 metros, hasta distancias de unos 100 metros de la estación fija. También con el sistema de la *radiogoniometría desde el avión,* en el cual el receptor de dirección se encuentra a bordo de la aeronave, son análogas las condiciones para la emisora [7]. La instalación a bordo de los instrumentos de orientación tiene la ventaja además de suministrar una indicación continua, de que los resultados de las observaciones son rápidos e inmediatos. Como desventaja, en cambio, hay que señalar la necesidad de antenas especiales y el peso de los aparatos suplementarios.

En los procedimientos de *radiogoniometría mixta,* corre a cuenta de la emisora el momento que suministra la dirección. En el avión se encuentra un receptor apropiado, conectado a una antena cuya característica de recepción sea en lo posible circular. Siempre que la trayectoria de vuelo fijada por el procedimiento de emisión no sea controlada por procedimientos auditivos (métodos A-N), puede obtenerse una indicación objetiva utilizando dispositivos especiales.

El procedimiento más conocido para la fijación de la trayectoria del vuelo por medio del llamado *rayo-guía,* utiliza dos antenas verticales colocadas en posición cruzada cuyas radiaciones tienen una característica especial. Esto en la forma más primitiva puede realizarse por medio de signos alternativos de modo que las antenas son puestas en oscilación la una a continuación de la otra, es decir, la una está en reposo mientras la otra emite. Con el objeto de dar una característica objetiva a cada una de las radiaciones, se emplean frecuencias especiales de modulación, con lo cual en vez de excitar alternativamente las antenas, pueden ser excitadas de un modo simultáneo (1). En todos los casos, la característica de la emisión del *rayo-guía,* está definida como la serie de todos los puntos de recepción para los cuales las emisiones de ambas antenas se reciben con la misma intensidad (fig. 1). Un avión que sigue una trayectoria radioeléctrica así fijada reconoce toda desviación al apartarse del *rayo* hacia los lados, por el aumento en la intensidad de recepción de la característica de una de las antenas.

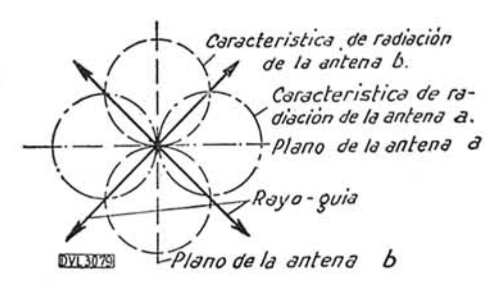


FIG. 1.—Representación esquemática de una emisión de *rayo-guía.* (Procedimientos basados en la amplitud.)

En el momento de volar por encima del *radiofaro* pasa la recepción por un mínimo.

Todos estos procedimientos de señalamiento de ruta, reseñados tan brevemente, son elementos esenciales y muy comprobados en el moderno funcionamiento del tráfico aéreo. Con su ayuda es posible llevar con toda certeza el avión hacia el aeropuerto de destino, y situarlo ya en el campo de acción de los procedimientos que permitirán y facilitarán el aterrizaje a ciegas.

III. — MÉTODOS DE ORIENTACIÓN CERCANA Y ATERRIZAJE

I. — PROCEDIMIENTOS PARA LA NAVEGACIÓN HORIZONTAL

a) *Fijación de la trayectoria*

En la proximidad del aeropuerto se necesitan procedimientos para la navegación horizontal que, en lo posible, suministren en todo momento datos exactos sobre la situación del avión. Estos procedimientos son tanto más necesarios cuanto más elevados sean los obstáculos que hagan peligroso el vuelo bajo.

El procedimiento más sencillo consiste en mantener al avión dentro de un sector apropiado para el vuelo bajo, utilizando un aparato de radiogoniometría situado en el aeropuerto. De este modo se ha facilitado actualmente, en muchas ocasiones, el paso sin peligro a través de una capa de nubes a muchos aviones que a causa de nubes bajas se habían visto obligados a volar a poca altura. Este procedimiento no excluye, de todos modos, la necesidad de que a tiempo oportuno sea visto el suelo para realizar con visibilidad el aterrizaje propiamente dicho. De modo análogo puede realizarse valiéndose de los procedimientos de la radiogoniometría desde a bordo y de la radiogoniometría mixta.

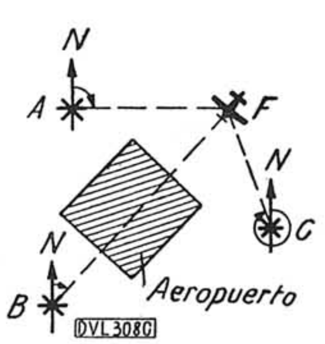


FIG. 2. — Esquema de una marcación cruzada.

Una importante ventaja significa el empleo de la *marcación cruzada.* Según se ve en la figura 2, el avión *F* está constantemente orientado por medio de dos o tres estaciones radiogoniométricas, *A, B, C.* La inter-

(1) Un procedimiento objetivo de *rayo-guía* debido a Kramar (C. Lorenz A. G.) adopta una posición intermedia.

sección de las líneas que representan los *rayos de marcación*, referidos a la línea Norte-Sur dan en el mapa la situación del avión. Todas las estaciones de radiogoniometría pueden estar dotadas de aparatos autónomos, con lo cual los datos de cada *estación secundaria* pueden ser transmitidos por T. S. H. a la llamada *estación principal*. La situación de los *aparatos gemelos* puede estar señalada en un plano del terreno, con lo cual la situación se obtiene inmediatamente y pueden seguirse con facilidad los cambios de posición del avión (procedimientos Berndorfer-Dieckmann). La situación puede ser comunicada al avión por T. S. H., haciendo uso, por ejemplo, de planos cuadriculados. El procedimiento puede estar basado, ya en la radiogoniometría desde a bordo o en la radiogoniometría mixta.

Si bien es cierto que en los procedimientos anteriormente reseñados tan sólo se emplean los sistemas de orientación de ruta, propiamente dicha, aplicados a la orientación cercana, en cambio no falta para esto una gran cantidad de procedimientos basados en nuevos fundamentos.

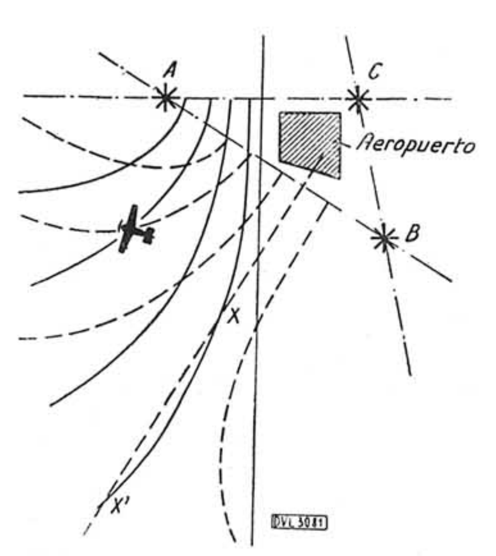


Fig. 3. — Procedimiento de orientación por medio de las líneas de marcación, según Valoris. (Las situaciones X y X' son confundibles por sus indicaciones.)

J. Valoris utiliza la relación entre la intensidad de recepción y el alejamiento de la emisora para conseguir la determinación de la situación. Para evitar la medida de la intensidad absoluta se calcula el gradiente de intensidad de recepción para cada par de emisoras. En la figura 3, *A* y *B* son dos emisoras de radiación no dirigida, que con la misma potencia de radiación oscilan alternativamente en la misma onda. La frecuencia de modulación en ambas emisoras es distinta. En el circuito de salida del receptor del avión hay dos filtros que, por el lado de la recepción, separan las emisiones de *A* y *B*, de modo que, con arreglo a la distancia de las emisoras, señalan en dos instrumentos separados las respectivas indicaciones de intensidad. Ambos instrumentos se acoplan como se ve en la figura 4. La escala se puede entonces graduar de modo que el punto donde se cortan las dos agujas indicadoras da la proporción de las distancias a ambas emisoras. Si se emplea un segundo par emisor, por ejemplo: *A*, *C*, entonces, por la intersección de ambas líneas de situación se obtiene la situación del avión. Contra este procedimiento sólo cabe la objeción de que es muy difícil conservar constantes las características de funcionamiento. Tampoco debiera emplearse en la práctica ni la radiación de característica circular ni la amortiguación progresiva.

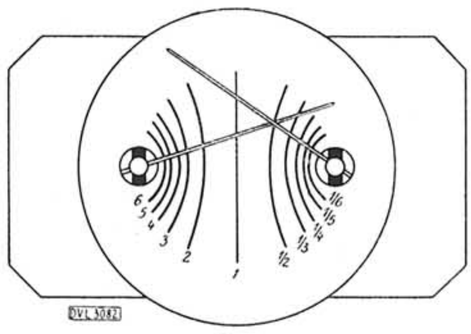


Fig. 4. — Instrumento indicador de las líneas de marcación, según Valoris. Los números dan la proporción de las distancias a dos emisoras.

Otro procedimiento de líneas de situación que utiliza la interferencia espacial de dos emisiones coherentes para señalar la situación de un avión, ha sido propuesto por H. Harms. No obstante, éste tiene poca importancia para el caso de la orientación cercana.

Además de los procedimientos basados en las líneas de situación, que permiten averiguar la marcación del avión y, por lo tanto, dan al piloto la suficiente libertad en la navegación, existe también la posibilidad de asegurar el vuelo bajo, señalándole al piloto con exactitud la trayectoria del vuelo. Esto se realiza por medio de los procedimientos del *rayo-guía* y la *radio-ruta*. En ellos es indispensable, desde el punto de vista de la navegación, que no solamente permitan conocer una desviación de la trayectoria prefijada, sino que señalen también hacia qué lado se verifica este desvío.

Los procedimientos del *rayo-guía* sirven preferentemente para fijar la dirección del aterrizaje. En la mayoría de los casos se emplean los mismos dispositivos que se han perfeccionado para la navegación a distancia. La diferencia en las emisoras consiste únicamente en su menor potencia y más reducidas dimensiones de las antenas. Un dispositivo descrito por H. Diamond y F. W. Dunmore [8], consiste, en principio, desde el punto de vista de la emisora, en dos antenas verticales de cuadro colocadas perpendicularmente entre sí y excitadas en la misma onda, la misma fase y la misma potencia, pero moduladas con distintas frecuencias, por ejemplo: con 65 y 87,7 Herz. Esta emisora presenta entonces un diagrama de emisión tal como el representado en la figura 5. El *rayo-guía* viene definido, otra vez, como el conjunto de todos los lugares de recepción, para los cuales las emisiones de ambas antenas son recibidas con la misma amplitud. Por la parte receptora se emplea una pantalla de protección contra la supersensibilidad de recepción, en cuya salida se coloca un filtro para la resolución de la mezcla de frecuencias. En un dispositivo más antiguo cada una de estas dos frecuencias excita unos muelles de lengüeta seleccionados por resonancia. El piloto entonces tiene que llevar los mandos de modo que las desviaciones de las lengüetas sean de la misma magnitud. Cuando las lengüetas oscilan con diferente magnitud hay que llevar el avión hacia el lado contrario a la lengüeta que oscila con mayor amplitud (véase fig. 5). Un

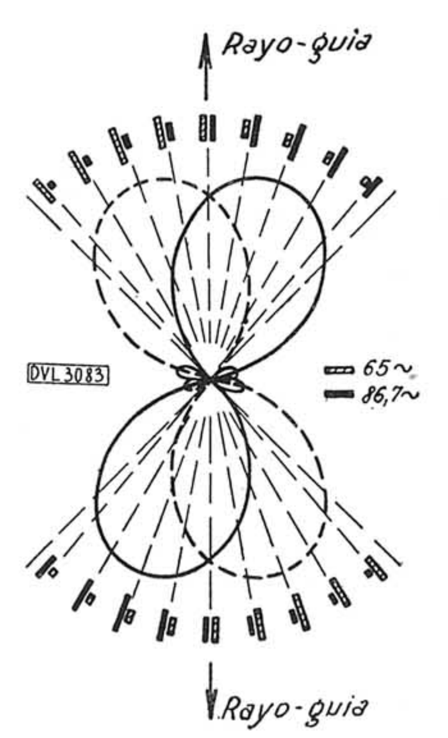


Fig. 5.— Característica del *rayo-guía* para una ruta rectilínea. Están indicadas las intensidades de recepción en dependencia del azimut del observador. Las desviaciones del aparato a los lados del *rayo-guía* son indicadas por la diferencia de oscilación de dos lengüetas.

nuevo dispositivo [9, 10], que viene a ser un perfeccionamiento del medidor de frecuencias por medio de lengüetas, trabaja mediante la intercalación de un filtro electromecánico de resonancia en un indicador de aguja. Este dispositivo es de modo muy especial insensible a las perturbaciones.

Un procedimiento perfeccionado en Alemania por E. Kramar (C. Lorenz A. G.) y que funciona con indicaciones objetivas, está basado, también, en dispositivos de amplitud, aunque aquí se trata de un nuevo método del empleo simultáneo de los procedimientos de pulsación continua y alterna. Las emisiones de ambas antenas de cuadro, colocadas perpendicularmente entre sí, se diferencia porque la modulación de alta frecuencia tiene lugar según una curva dentada, con lo cual, y empleando una bobina magnética en alta frecuencia, son excitadas ambas antenas simultáneamente con simetría especular (véase la fig. 6). Después de verificar una doble rectificación por el lado de las bajas frecuencias, empleando el método de la contrapulsación, resulta, por el lado de la recepción, una indicación de dirección lateral procedente de la marcha de la curva asimétrica en el tiempo, según la medida de la intensidad de recepción de las emisiones de ambas antenas.

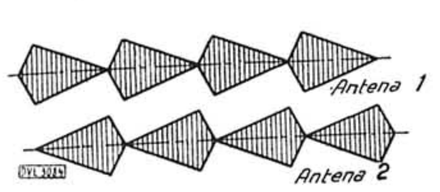


FIG. 6.—Procedimiento de pulsación para emisiones de *rayo-guía*, según Kramar (C. Lorenz A. G.). Curvas marginales de los signos de alta frecuencia en cada una de las antenas.

Mientras que el *rayo-guía* determina siempre una trayectoria recta, el procedimiento de *radio-ruta,* propuesto por W. Loth [11], permite conducir al avión siguiendo trayectorias alabeadas. En ciertas circunstancias esto tiene gran importancia, por ejemplo: en el caso de aeropuertos rodeados de múltiples y elevados obstáculos, tal como sucede en los países montañosos.

Lo fundamental de este dispositivo es que desde dos puntos diferentes son emitidos dos rayos circulares, cuya velocidad está regulada de tal modo que el punto de intersección de ambos rayos describa la curva de vuelo deseada. Estos rayos pueden ser, en esencia, del tipo más diferente. Como tienen que atravesar la niebla, la bruma, la nieve, etc., no sirven todas aquellas oscilaciones que no cumplen con esta condición. Las oscilaciones eléctricas de alta frecuencia cumplen estos requisitos de un modo más apropiado.

Si las emisiones de ambos radio-faros son diferenciadas por características adecuadas, entonces el observador sabe si se encuentra a la derecha o a la izquierda de la trayectoria prescrita, según reciba con antelación las señales de uno u otro de los radios-faros. Del intervalo entre la recepción de ambos signos se deduce la distancia a la *radio-ruta* cuando las velocidades de giro de ambos rayos están elegidas de tal modo que a un mismo intervalo de tiempo corrresponda una misma desviación lateral en la trayectoria. En la figura 7, AB es la *radio-ruta* prescrita por las emisoras S_1 y S_2, y $A'B'$ es una equidistante. Un avión que se encuentra en F recibe el rayo S_1 cuando éste se corta en a con el rayo S_2 en la trayectoria de vuelo prevista. Según lo supuesto, en la equidistante del segundo rayo se recibe antes o después que en el primero con intervalos de tiempo constantes Δt. Por lo tanto, al cabo del tiempo Δt el rayo S_2 debe pasar por F al mismo tiempo que corta en b a la trayectoria prevista. También, por condición, debe pasar al mismo tiempo el rayo S_1 por b, puesto que la trayectoria de vuelo viene señalada por los puntos de encuentro de ambos rayos. Mientras S_2 ha ido desde F_0 a F, o desde a a b, en el mismo intervalo S_1 ha ido desde a a b o desde F a F'. En consecuencia; los segmentos F_0F y FF' de la equidistante corresponden a intervalos de tiempo iguales Δt, pero a velocidades angulares distintas. De aquí se deduce con facilidad, para una trayectoria dada por medios gráficos, la ley para las velocidades angulares de los rayos S_1 y S_2, pues para Δt como unidad de tiempo los ángulos aS_2b, bS_2c, etc., o aS_1b, bS_1c, son la medida directa de la velocidad. Es además fácil de ver que en la equidistante $A''B''$ del rayo 2, se percibe retrasado en dos unidades Δt con respecto a S_1. Por lo tanto, empleando mapas de ruta preparados *ad hoc* se puede deducir exactamente la línea de posición a partir de observaciones de los intervalos de tiempo.

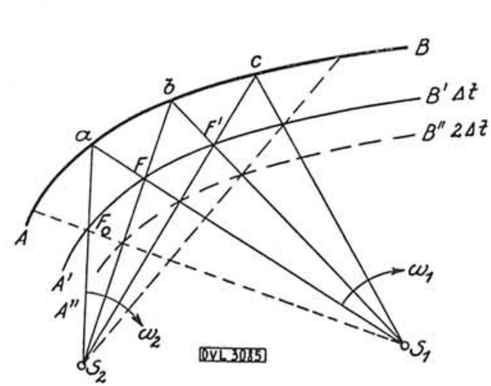


FIG. 7.—Procedimiento de *radio-ruta*, según Loth.

Los límites dentro de los cuales un determinado par de emisoras puede prescribir una trayectoria de vuelo inconfundible, están dados por la condición de que ningún rayo debe ser tangente a la curva ni cortarla dos veces.

Como la velocidad de giro de ambos rayos está en dependencia mutua, su regulación se verifica por medio de una estación central. Para este objeto, según la proposición de W. Loth, las alternancias se verifican por medio de un interruptor que es puesto en funcionamiento por los impulsos de la corriente. Estos impulsos son transmitidos por medio de un manipulador controlado por una tira de papel perforado. Cada perforación corresponde a un impulso. Las perforaciones son de distinto tamaño y determinan las velocidades de giro de los rayos correspondiéndose con la ley de movimiento prevista.

La obtención del rayo de dirección puede realizarse o basándose en los procedimientos de amplitud o empleando ondas extracortas con antenas especiales. Cuando las antenas no permiten un giro inmediato puede conseguirse fácilmente esto por medio de un goniómetro (Bellini-Tosi). La recepción de las emisiones en el avión se realiza sin rectificar.

Los sistemas de emisión dirigida, ya descritos, presuponen un determinado azimut de derrota. Para dirigirse centralmente al aeropuerto desde una posición cualquiera, se dispone de los numerosos procedimientos de la *radiogometría desde a bordo,* tal como han sido inventados para la orientación de ruta por J. Robinson [12], Berndorfer-Dieckmann [13], R. Hell [14], H. Busignies [15 y 16], etc. Sobre estos procedimientos, sin embargo, no entraremos aquí en detalles.

Para dirigirse a un punto determinado pueden ser utilizados también los rayos de la región infrarroja del espectro. No obstante, su capacidad de penetración para la niebla depende mucho del tamaño de las gotas en relación con la longitud de onda [3, 4].

De los muchos métodos propuestos para emplear los rayos ultrarrojos en la orientación cercana, el de mayor interés es un dispositivo ideado por F. W. Westendorp (General Electric C.º). Como emisora se emplea una lámpara de neon conectada a una corriente de tensión alterna de frecuencia sonora. La cuestión de la frecuencia de modulación es de importancia, desde el punto de vista de la recepción, para poder buscar, sin confundirse, el foco luminoso. El receptor consiste especialmente en

una célula fotoeléctrica, en combinación con la cual, y con una inclinación aproximada de 45 grados, gira un espejo a 100 revoluciones por minuto. A ambos lados del fuselaje se encuentran dos ventanillas que sirven de acceso al espejo para los rayos. Las corrientes fotoeléctricas originadas por la luz (invisible) incidente van a un comparador. Si las corrientes de ambos lados son iguales, el foco luminoso que sirve de faro de dirección está situado hacia el frente, mientras que en el caso de corrientes desiguales está situado hacia el lado del avión que muestra la mayor densidad de corriente fotoeléctrica. Este dispositivo da todavía indicaciones bastante buenas aun en el caso de luz relativamente difusa, pero aun no se han dado a conocer los resultados de las experiencias prácticas en vuelo.

Uno de los primeros medios empleados para introducir a ciegas un avión en el aeropuerto de destino, según una trayectoria fija, ha sido el *cable Loth*. Por éste se entiende, en general, un cable alimentado con corriente alterna y cuyo campo electromagnético actúa sobre el receptor del avión. Por la intensidad y clase de las señales recibidas se deduce la posición del avión respecto al cable.

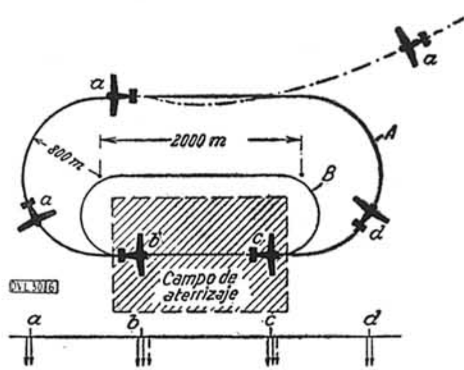


Fig. 8.—Procedimiento de *cable Loth*, según Cooch. *A*, *cable Loth* para la arribada. *B*, *cable Loth* para el aterrizaje propiamente dicho. (Las flechas marcan las indicaciones del instrumento de a bordo para cada una de las diferentes posiciones del avión.)

La utilización de cables o conducciones para la orientación de los aviones en los aeropuertos, tiene poca importancia comparada con la de los métodos de orientación ya citados, en tanto que para la instalación de estos cables se necesita disponer de terreno suplementario fuera del aeropuerto. Según investigaciones del D. V. L. [17], no es recomendable el alimentar los cables con frecuencias usuales en la telegrafía sin hilos, pues, por la resonancia de las ondas en otros cables, se perturban extensas regiones, y las variaciones del suelo y accidentes del terreno causan modificaciones en el campo de recepción que no permiten hacer referencias sobre la posición del avión respecto al cable. Estos fenómenos nos fuerzan a realizar determinadas limitaciones en la elección de la frecuencia, dándole preferencia al espectro audible, en el cual la región más baja es a su vez más desfavorable que la alta desde el punto de vista de la recepción. Por lo tanto, las frecuencias de trabajo estarán en su mayoría comprendidas entre 10^3 hasta 10^4 Herz.

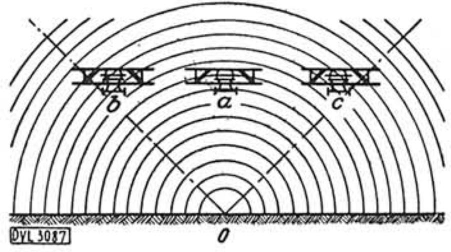


Fig. 9. — Procedimiento de *cable Loth*, según Cooch. Disposición de las antenas de cuadro para determinar la posición lateral respecto al cable.

Muchos de los procedimientos que se han dado a conocer no han sido todavía experimentados prácticamente. En la mayoría de los casos los resultados para su aplicación práctica se han deducido de experiencias efectuadas con modelos.

Uno de los primeros dispositivos para la orientación de los aviones, por medio de cables o conducciones, con el objeto especial de facilitar los aterrizajes a ciegas, ha sido propuesto por C. Cooch [18]. En la figura 8 se muestra la disposición del cable. El cable *A* sirve para asegurar la entrada del avión en el campo de aterrizaje propiamente dicho, mientras que el cable *B* asegura el aterrizaje. Ambos cables están recorridos por corrientes de distintas frecuencias; por ejemplo, el cable *A* con 34 Herz y el cable *B* con 68 Herz. Para seguir a lo largo del cable *A* el avión está provisto de las antenas de cuadro supletorias, representadas en las figuras 9 y 10, y que están simétricamente colocadas respecto al eje longitudinal del avión. Según la figura 9, en dichas antenas son inducidas las mismas tensiones cuando el avión se encuentra en la posición *a*. En las posiciones *b* y *c* la mayor tensión resulta inducida en aquellas antenas que miran hacia el conductor *O*. Según se ve en la figura 10, toda modificación de la ruta a babor o estribor produce en el citado dispositivo de las dos antenas, una elevación de la tensión inducida sobre aquel lado del avión hacia el cual debe verificarse la corrección de ruta, para volver otra vez a la trayectoria marcada por el cable conductor. Por este motivo las antenas de cuadro de babor y estribor están combinadas entre sí y conectadas al correspondiente instrumento indicador. Este tiene por misión el permitir reconocer de un modo preciso la posición del avión respecto al cable conductor, sirviendo para este objeto instrumentos dinamométricos. Cada uno de ellos está provisto de un pequeño espejo sobre el cual se proyecta un foco luminoso. Los rayos luminosos reflejados actúan sobre la escala transparente común, tal como está representada en la figura 11. La posición *O* se encuentra en el extremo superior de la escala. Las escalas de izquierda a derecha son las siguientes: la escala de babor, la escala de altura, la escala de estribor y la escala de aterrizaje. Esta última se describirá a continuación con más detalles. Los cuadros de estribor y babor están conectados al aparato indicador por medio de un conmutador especial que da 32 cambios por segundo, y como el cable conductor está alimentado con 34 Herz, resultan puntos luminosos que oscilan con el período de 2 Herz. Es fácil de comprender que los puntos luminosos, en las escalas de babor y estribor, oscilan con la misma fase y amplitud cuando el avión se encuentra en posiciones donde el campo electromagnético está horizontalmente orientado, es decir, cuando el avión se encuen-

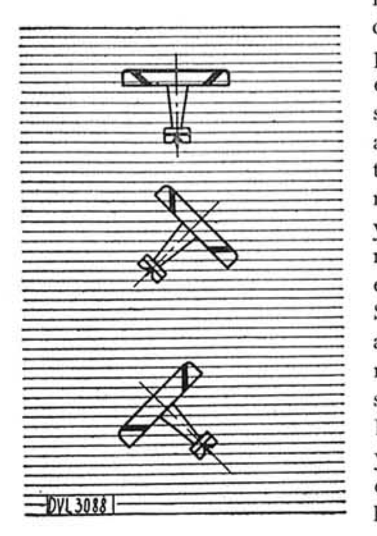


Fig. 10. — Procedimiento de *cable Loth*, según Cooch. Disposición de las antenas de cuadro para la determinación de la posición angular respecto al cable.

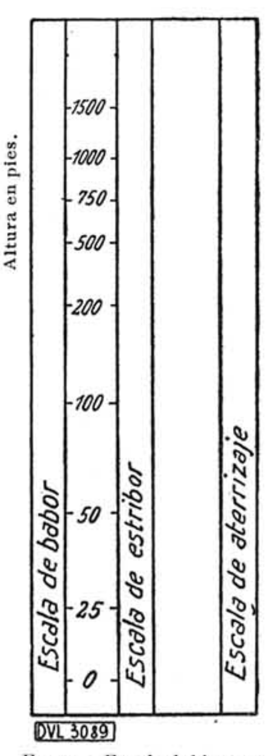


Fig. 11. – Escala del instrumento de a bordo, según Cooch.

tra aproximadamente sobre el cable. Al desplazarse el avión hacia babor respecto al cable, la escala de estribor mostrará la máxima amplitud, y, en cambio, al desplazarse hacia estribor mostrará la máxima amplitud la escala de babor. En la figura 12

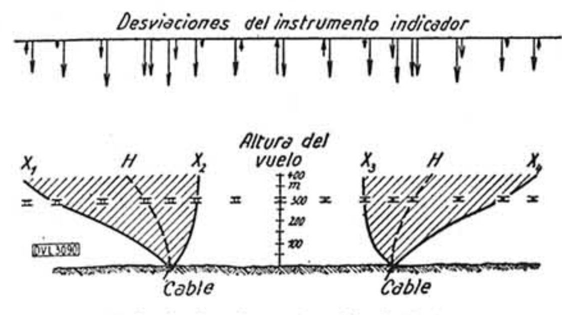


FIG. 12. — Modo de funcionar el *cable Loth* (cable *A* de la fig. 8), según Cooch. En X_1, X_2, X_3 y X_4 las líneas del campo electromagnético están inclinadas 45° respecto a la horizontal (superficies de cambio de fase). En *H* las líneas del campo electromagnético tienen curso horizontal.

está gráficamente explicado este punto para las diversas posiciones del avión. La línea de puntos designada con la letra *H* constituye el lugar geométrico de todos los puntos para los cuales las intensidades del campo están horizontalmente orientadas, siendo las líneas X_1, X_2, X_3 y X_4 el lugar geométrico de todos los puntos, para los cuales las líneas del campo electromagnético están inclinadas 45 grados respecto a la horizontal. Para la citada disposición de los cuadros (fig. 8), esta línea hace relación a una superficie de cambio de fase, para la cual la fase sufre una variación brusca de 180 grados. La figura materializa la regla tan importante para la conducción del avión, que el cable conductor siempre está situado hacia aquel lado que muestra mayor amplitud en las oscilaciones. Tanto las indicaciones correspondientes de las escalas a babor y estribor, así como las direcciones de movimiento (fases), están indicadas en la figura para las diversas posiciones del avión. Si el avión se encuentra sobre el cable conductor o sobre la línea *H*, entonces se puede deducir la altura del vuelo de la magnitud de la amplitud para señales de emisión constantes.

Por un balanceo lateral se eleva la tensión inducida en el cuadro situado del lado hacia el cual se verifica el balanceo (fig. 8). Sin embargo, al tomar una curva se marca poco esta elevación de la tensión, pues al girar el avión la tensión desciende por la parte interior de la curva. De este modo, los datos necesarios para pilotar el avión son suministrados de un modo intuitivo por el cable.

Si el avión entra ya en la región del cable de aterrizaje propiamente dicho *B* (fig. 8), entonces pueden apreciarse las indicaciones correspondientes sobre una escala especial del instrumento (fig. 11). El instrumento correspondiente está conectado por intermedio de un conmutador, con una antena de cuadro, cuyo plano es paralelo al eje longitudinal del avión. La conmutación se realiza con 64 Herz, mientras que el cable está alimentado con 68 Herz, oscilando entonces la mancha luminosa con un período de 4 Herz, diferenciándose así del indicador de babor y estribor. Como cada instrumento indicador es excitado con frecuencia propia, resulta que las indicaciones se verifican prácticamente con independencia mutua. Por consiguiente, tan sólo se presentan indicaciones acentuadas en la escala de aterrizaje cuando el avión se aproxima a la situación para aterrizar. Este procedimiento, que se sepa, sólo ha sido probado en experiencias con modelos en una escala de 1 : 200. Una desventaja consiste en el vuelo a ciegas de curvas relativamente tan pronunciadas.

b) *Demarcación de los límites del aeropuerto*

Por medio de un dispositivo propuesto por Hanson [19], se han realizado en el aeropuerto americano de Lansing (Illinois) varias investigaciones para posibilitar el reconocimiento de los límites del aeropuerto, además de la dirección de vuelo para entrar en el mismo. Los fundamentos del dispositivo pueden verse gráficamente en la figura 13. Los dos circuitos *A* y *B* son

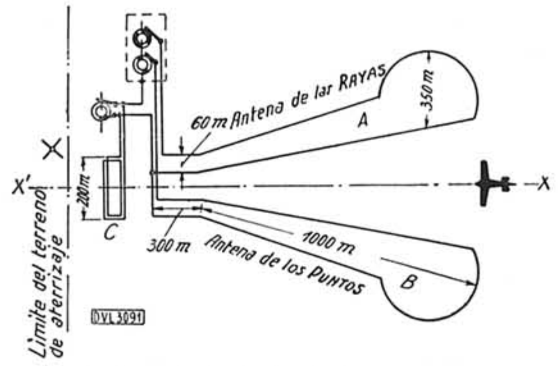


FIG. 13. — Procedimiento de *cable Loth*, según Hanson.

pulsados alternadamente con signos diferentes: el circuito *A*, con rayas, y el circuito *B*, con puntos. El observador de un avión que se encuentre en la línea central *X-X'* oye un sonido continuo, al desviarse hacia la derecha oye el signo *t* (—), y a la izquierda el signo *e* (.). Al pasar volando sobre el circuito horizontal *C*, por medio del cual se indica el límite del campo de aterrizaje, la intensidad del sonido crece considerablemente. La altura del vuelo sobre *C* se puede determinar por la medida de la intensidad de recepción por medio de un instrumento indicador.

W. Loth [20] emplea una conducción alimentada con corriente de frecuencia media de 7,5 a 10 Kiloherz, para hacer al piloto indicaciones precisas sobre su posición respecto al campo de aterrizaje y en la proximidad del suelo. El dispositivo, estudiado en un experimento de modelo, consiste esencialmente en una conducción circular, tal como está representada en el esquema de la figura 14. La conducción está conectada al

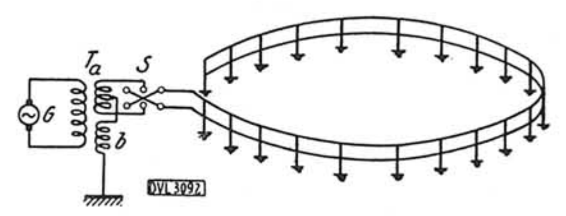


FIG. 14. — Procedimiento para demarcar los límites del aeropuerto, según Loth.

generador *G* por intermedio del conmutador *S* y el transformador *T*. (Los aparatos de reglaje no se indican en la figura para mayor claridad.) La conducción circular representa una antena de cuadro vertical, cuyo plano está arrollado cilíndricamente. Las pulsaciones de la corriente en este circuito provocan un campo electromagnético, que en una sección a través del mismo presenta la estructura aproximada de la figura 15. La conducción circular constituye además, en su conjunto, una antena abierta derivada a tierra por intermedio del arrollado de excitación *b*. El dispositivo actúa, por lo tanto, como un condensador, en el cual una armadura está constituída por el sistema conductor y la otra por la tierra. Si por intermedio del conmutador *S* se conmuta la corriente del cuadro, entonces la

fase del campo magnético originado por dicha corriente varía en 180 grados respecto al campo eléctrico procedente de la antena abierta, pues la corriente de desplazamiento no está prácticamente influída por el proceso de la conmutación.

El avión posee una antena de cuadro colocada horizontalmente y una antena abierta, estando ambas conectadas al mismo circuito receptor. Si se emplean, como característica de pulsación, signos complementarios como en el caso del *rayoguía*, entonces, y según el tipo de sistema de recepción, se puede deducir de las indicaciones la dirección momentánea del campo magnético, sabiendo así la situación del avión. Esta disposición se puede comprender mejor viendo la figura 15, en

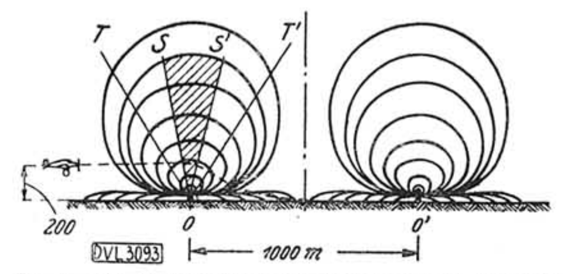


Fig. 15. — Representación esquemática de la estructura del campo electromagnético del cable anular.

la cual el campo magnético está producido por una conducción anular de 1.000 metros de diámetro. Un avión siguiendo las indicaciones de su altímetro barométrico, puede, en la mayoría de los casos, volar sin peligro a 150 ó 200 metros de altura. Para la trayectoria dibujada en la figura, la porción de campo electromagnético situada a la izquierda de la línea *OS*, inducirá al cuadro receptor con bastante intensidad. Si los signos característicos de pulsación atribuídos a ambos campos polares de la antena anular son la letra *D* (— . .) y la *U* (. . —), entonces, por ejemplo, en la primera parte de la trayectoria se recibirá el signo *D*, si se supone en el receptor del avión las tensiones inducidas por ambos campos oscilan en fase. Dentro del campo de *TOT'*, a causa de la componente de la intensidad magnética paralela al plano, el cuadro horizontal no recibe prácticamente inducción alguna. También el campo eléctrico posee verticalmente sobre la conducción anular un mínimo, que empleando una antena abierta vertical se destacará más que empleando una antena remolcada. En el campo *TOT'* se pierde en consecuencia la diferencialidad de los signos *D* y *U*, lo cual sirve como característica para reconocer los límites del campo. El tiempo que se tarda en pasar la zona entrando centralmente a la conducción anular, da una apreciación *grosso modo* de la altura del vuelo. Más tarde, al llegar el avión a la línea *OS'*, ya debe comenzar el vuelo planeado. Más allá de la línea *OS'*, se recibirá el signo *U*. Al aproximarse al suelo, el signo se convertirá primeramente en una raya prolongada, pues

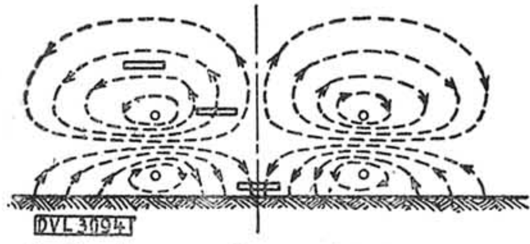


Fig. 16. — Representación esquemática de la variación de recepción a diversas alturas.

el campo magnético actúa sobre el receptor, y, finalmente, a una distancia de pocos metros del suelo, se recibirá el signo *D*, por lo cual el avión puede comenzar a tomar tierra. (Véase fig. 16.)

Aunque este procedimiento nos da la idea de que suministra indicaciones exactas, sin embargo, para su aplicación se oponen, en cierto modo, objeciones considerables (1). En primer lugar, la antena anular que rodea al aeropuerto (cuyos postes de retención se suponen de una altura de unos 10 metros), supone un serio peligro para los aviones que vuelan bajo, y, además, en la práctica, la estructura del campo electromagnético es fundamentalmente mucho más complicada que lo que aquí se ha expuesto con el objeto de hacer comprensible el fundamento del proceso. También la antena de cuadro propiamente dicha tiene un campo eléctrico, y éste varía de fase con la conmutación, poseyendo, además, el campo eléctrico del «sistema abierto», una estructura diferente en el espacio que la del campo magnético del cuadro. Pero como de la acción mutua de ambos resultan los datos críticos para el piloto, se presentan dificultades en la sintonía óptima del receptor. De la pequeña distancia de los hilos de la antena se deriva, además, la corta acción de distancia, pues para cada punto alejado se compensan los campos y las intensidades resultan casi iguales. Esto constituye una desventaja, en especial por lo que se refiere a la entrada en el aeropuerto. Tan sólo en las proximidades del suelo los campos resultan de más intensidad. Si se trata de atenuar esta desventaja empleando una mayor cantidad de energía, entonces es necesario tomar ciertas medidas para evitar la supersensibilidad del receptor en la proximidad del suelo.

En tiempo muy reciente ha sido dado a conocer un perfeccionamiento de este proceso por la American Loth Corporation [21], cuyas pruebas se están realizando actualmente en el aerodromo de Wright Field. En este dispositivo, la conducción libre está reemplazada por un sistema de cables concéntricos ocultos bajo el suelo. El observador de un avión que entre sobre los límites del aeropuerto, oye primero el signo *D*, y después de haberlos atravesado oye una raya continua. En el campo interior del aeropuerto se recibirá el signo *U*, y a una altura de unos seis metros sobre el suelo se cambia en el signo *I* (. .). Con esto se le indica al piloto que debe disponer su aparato al aterrizaje. Los aparatos de recepción instalados en el avión consisten en una antena de cuadro vertical para la orientación central respecto al campo de aterrizaje, y una antena de cuadro horizontal para la recepción de las referencias de situación. Cuando se dejan de oír estas últimas, la verificación de la ruta se realiza por medio de un instrumento indicador. La posibilidad de orientación respecto al campo de aterrizaje comienza a unos ocho kilómetros de distancia del mismo, utilizando 15 kilowatios para la alimentación del cable.

Otro procedimiento para *dibujar* en el aire los límites de un aeropuerto, fué inventado por H. Gromoll y H. Johannson, bajo el patronato del D. L. V., y comprobado con experiencias de laboratorio [22]. El campo externo e interno del aeropuerto se da a conocer de un modo preciso por medio de indicaciones destacadas, pues al volar sobre los límites cambia la dirección de las desviaciones de un índice. La precisión de las indicaciones se basa en el empleo de curvas, asimétricas respecto al eje de los tiempos, en el campo del receptor.

El cable que rodea al campo de aterrizaje es alimentado por una corriente de frecuencia sonora de la forma:

$$I\ (\text{sen}\ \omega t + K\ \text{sen}\ 2\ \omega t),$$

de modo que la tensión inducida en el cuadro horizontal *R* del avión, tiene aproximadamente el curso indicado en la figura 17. Esta tensión es conducida a un rectificador de contragolpe, en cuya salida está conectado un instrumento diferencial. Por la

(1) En la citada publicación [20], ya se hace especial referencia a estas objeciones.

rectificación se originan en el circuito de salida, a consecuencia de las tensiones asimétricas de entrada, corrientes rectificadas diferentes, las cuales determinan la dirección de las desviaciones del indicador. Al volar sobre los límites del aeropuerto (campo de recepción = *O,* véase fig. 17), cambia de dirección

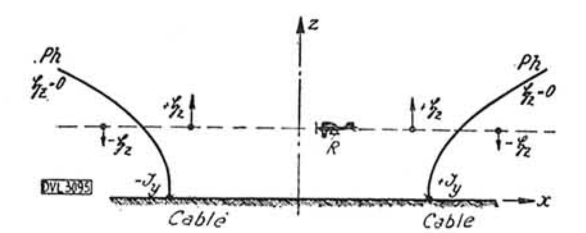


Fig. 17. — Demarcación de los límites del aeropuerto, según Gromoll-Johannson. Los límites del aeropuerto vienen indicados por la superficie de cambio de fase *Ph.* Para la recepción se emplea el cuadro horizontal *R.*

el campo magnético en relación con el cuadro receptor horizontal del avión, y en consecuencia también varía la tensión inducida. Esta actúa de tal modo sobre el instrumento indicador, que la aguja se desvía en la dirección opuesta. Para conseguir la recepción de la altura de vuelo del modo más independiente posible, se emplea un dispositivo amplificador automático.

Para una demarcación parcial y rectilínea de los límites de un aeropuerto, se pueden utilizar intuitivamente los métodos de orientación general. Así, por ejemplo, en Norteamérica se utilizan bajo el nombre de *gun coil* dispositivos de antena de cuadro en los cuales se emplean la mayoría de las veces, como criterio direccional, los sectores de radiación mínima (8). Estos sistemas tienen, respecto a los métodos de cables, el inconveniente de que sólo demarcan una dirección de aterrizaje.

2. — Procedimientos para la navegación vertical

a) *Determinación barométrica de la altura*

Los altímetros corrientes que funcionan basados en el principio barométrico son en general poco apropiados para el aterrizaje a ciegas (1). De hecho un avión que cruza sobre el aeropuerto puede corregir su altura barométrica recibiendo por radio la indicación de su verdadera altura de modo que el piloto puede conocer su distancia al suelo, pero las influencias momentáneas que se ejercen sobre el estado de la presión en la cabina (influencia de la hélice, atmosférica, etc.), hace lo suficientemente inseguras las indicaciones barométricas de altura para pensar en su utilización para el aterrizaje, que requiere bastante precisión en el conocimiento de este dato. Se ha intentado hallar solución a este problema por la aplicación de medios acústicos, eléctricos y ópticos.

b) *Determinación de la altura por reflexión del sonido*

Entre los procedimientos acústicos, el más antiguo y más conocido es el sondaje de la profundidad por el eco, sistema Behm [23, 24]. Al dispararse una pistola instalada a bordo del avión se pone en movimento un indicador luminoso de tal modo que el punto luminoso se mueve sobre la escala con la velocidad correspondiente a la mitad de la velocidad del sonido. El sonido reflejado en el suelo llega a un micrófono instalado en el avión y origina un golpe de corriente que desvía lateralmente al punto luminoso en movimiento. El valor numérico leído en la escala corresponde a las alturas sobre el suelo.

(1) Para sus vuelos con aterrizaje a ciegas, el americano Doolittle utilizó un instrumento especial en el cual una división de la escala (0,2 mm.) correspondía a una diferencia de altura de tres metros [2].

En la aplicación especial de este método para el caso del aterrizaje a ciegas, el proceso tiene la enorme desventaja de no suministrar datos continuos y en consecuencia exige una observación muy atenta de la escala para no pasar inadvertido el momento preciso de las indicaciones. Además, las indicaciones intermitentes debidas a la diferencia de altura de los obtáculos de todo género y a los accidentes del terreno, dan lugar fácilmente a falsas representaciones sobre la verdadera altura del vuelo, debidas a la diferente distancia de los puntos de reflexión. Por lo tanto, especialmente en los últimos tiempos, se han hecho esfuerzos en todos los terrenos para intentar un procedimiento electroacústico con indicación continua de la altura del vuelo. Para esto son enviados, la mayoría de las veces con intervalos cortos (utilizando, por ejemplo, sirenas), impulsos sonoros que actúan sobre el instrumento indicador por medio de las ondas reflejadas recibidas a través de filtros apropiados. Todos los procedimientos acústicos exigen un detenido análisis de los ruidos producidos en el avión por la marcha y los motores, así como el estudio de la variación de las condiciones de recepción para poder elegir de un modo apropiado la frecuencia de vibración conveniente. Según las experiencias hechas en vuelo hasta ahora, las alturas de vuelo más pequeñas que todavía pueden ser indicadas con seguridad por este procedimiento están alrededor de unos dos metros [25].

Para la determinación de la altura se han propuesto también procedimientos de reflexión basados en las oscilaciones de alta frecuencia. (En general resulta que las ondas cortas se reflejan mejor que las largas.) Entre los procedimientos que se han hecho más conocidos [1], el de mayor interés inmediato es el propuesto por W. L. Everitt. Everitt propone radiar desde el avión emisiones de frecuencia modulada. Estas emisiones alcanzan a un receptor apropiado instalado a bordo, el cual a su vez es excitado por las ondas reflejadas en el suelo. Por la interferencia de ambas ondas (la directa y la reflejada) se origina entonces un sonido heterodino cuya frecuencia es función de la altura. Sin embargo, queda aún por investigar hasta qué punto es posible una aplicación práctica de este procedimiemto con el objeto especial de medir pequeñas alturas. Respecto a los otros métodos de reflexión eléctrica que determinan la distancia al suelo a partir del número de nodos que se forman por la presencia de ondas estacionarias (T. Alexanderson [26]), tiene el método antes citado la ventaja de dar indicaciones inmediatas. Por lo demás, hoy no se puede juzgar todavía acerca del valor práctico de estos procedimientos, porque no existen las suficientes experiencias sobre las distintas condiciones de reflexión para la diferente conformación del suelo.

c) *Medida de la altura por modificación de la capacidad*

La aproximación de un avión a tierra puede ser apreciada por la variación de la capacidad de un condensador construído de modo adecuado. Todos los procedimientos de capacidad pueden ser reducidos fundamentalmente al dispositivo representado en la figura 18. Como armaduras del condensador funcionan dos planchas de metal *a* y *b* situadas en el fuselaje y conectadas a un circuito medidor *c*. La capacidad de este condensador está

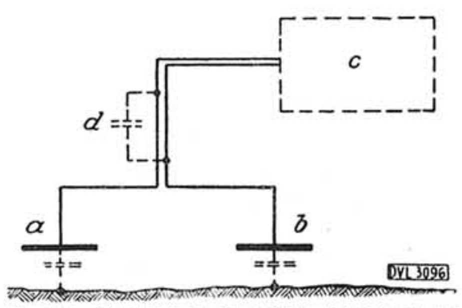


Fig. 18. — Esquema de la medida de la altura por variación de capacidad. *a* y *b* son los electrodos del condensador, *c* el instrumento de a bordo y *d* la capacidad de los conductores.

esencialmente determinada por las dimensiones de las placas y del dieléctrico (el aire que las rodea). La capacidad de las conducciones está conectada en paralelo al instrumento de medida (representado por *d*). Por la aproximación al suelo crece la capacidad a consecuencia de la disminución de la distancia de las placas, así como de la mayor constante dieléctrica en la proximidad del suelo. Ahora bien, como la constante dieléctrica del aire varía con la humedad y la presión atmosférica, el altímetro de capacidad es especialmente apropiado para pequeñas alturas en las cuales las influencias del estado del aire son pequeñas respecto a las del suelo y sirve muy bien para la correcta apreciación de la *altura inicial* del avión antes de comenzar el aterrizaje propiamente dicho. Los aparatos apropiados para esto se han propuesto en Alemania por H. Wigge y List e investigados gracias al especial apoyo de la fábrica Junkers. Todos estos procedimientos se diferencian en la estructura del circuito medidor *c*. Unos emplean métodos de puente (1) y otros métodos de la interferencia y resonancia [27, 28]. La disposición de las placas del condensador en el fuselaje, tal como se empleó en las experiencias de R. Gunn [29], puede verse en la figura 19. La medida de la altura por el método de la



Fig. 19. — Disposición de las placas del condensador para la determinación de la altura, según el método basado en la capacidad.

capacidad tan sólo puede realizarse a partir de 30 metros para abajo. Como la constante dieléctrica del suelo se modifica con el estado meteorológico, el método sólo es viable con ciertas limitaciones.

d) *Determinación de la altura por la intensidad del campo electromagnético*

La altura de vuelo puede también ser deducida a partir de la medida de la intensidad de recepción. De esto ya se ha hecho frecuente uso en los procedimientos del cable conductor ya mencionados (por ejemplo: en los procedimientos de Cook, Hanson, Loth y otros). Sin embargo, es preciso que para esto se cumpla la condición de que el avión se encuentre en una posición tal, que la distribución del campo electromagnético sea fija, es decir, que para una distribución constante del campo a lo largo del cable el avión se mantenga sobre éste. Otra condición es que el campo electromagnético se mantenga independiente de las influencias atmosféricas, ya directas, ya indirectas. En general, la distribución del campo a lo largo del cable no es la prevista, de modo que sólo puede ser alcanzada de un modo muy condicional la exactitud suficiente para la determinación de la altura, necesaria para la maniobra del aterrizaje.

(1) Otro procedimiento para la medida de capacidades muy pequeñas ha sido utilizado por H. Löwy [27] para la medida de la altura de vuelo.

3. — PROCEDIMIENTOS PARA DETERMINAR LA TRAYECTORIA DE PLANEO

En Norteamárica fué inventado por H. Diamond y F. W. Dunmore [9] un procedimiento que señala al avión la trayectoria de planeo, siendo ésta, en el citado procedimiento, idéntica a una curva de intensidad de recepción constante. Para este objeto se crea un rayo de dirección del modo expuesto en la figura 20. En dicha figura se expone el curso de la intensidad de recepción en dependencia del ángulo de elevación, cuando el avión se mueve sobre un arco de círculo en el plano vertical que pasa por el eje medio del rayo y la posición *O* de la emisora. Por ángulo de elevación, δ, se entiende el ángulo bajo, en el cual aparece el avión visto desde *O*. A diferentes distancias de la emisora se conservan análogas características direccionales. Los valores absolutos de la intensidad de recepción en estos haces de curvas están relacionados entre sí para ángulos de elevación iguales, por medio de la ley de propagación. En mayor aproximación las intensidades para $\delta =$ const. son inversamente proporcionales a las distancias.

Ahora bien, como en la figura 20 el ángulo de elevación δ está introducido como variable independiente, a esta representación en coordenadas polares se puede superponer un sistema cartesiano, en el cual las abscisas sean las distancias *d* y las ordenadas las alturas de vuelo *h*. Pero para esto hay que tener en cuenta que la característica de radiación dada sólo es válida para una determinada distancia *d*, por ejemplo: para $d = 1.500$ metros. Si ahora un avión que viene de *A* entra a una altura de 200 metros aproximadamente, entonces, a medida que aumenta la intensidad de recepción, crecerán las desviaciones en el instrumento conectado a la salida del circuito receptor. Hay dos motivos para el aumento de la intensidad: la aproximación progresiva a la emisora ($\delta =$ const.) y la aproximación al eje de la característica de radiación ($\Delta \delta > O$ para $\delta < \delta_m$). Cuando ya el instrumento ha alcanzado una determinada desviación, por ejemplo: la mitad de la escala, entonces se manda el avión de tal modo que la posición del indicador (aguja) permanezca constante. Esta posición constante corresponde entonces a la constancia de la intensidad de recepción. En consecuencia, el avión debe moverse de modo que el aumento de la intensidad de recepción por aproximación a la emisora sea igual a la disminución de la intensidad por alejamiento del eje de la radiación *OP* (disminución del ángulo de elevación δ). De aquí resulta una curva de planeo que por aproximación al suelo se aplana considerablemente.

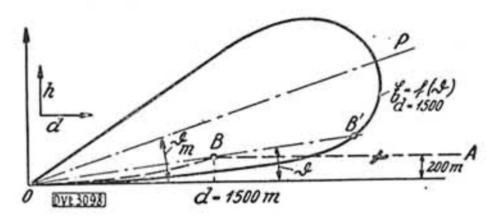


Fig. 20. — Representación esquemática del procedimiento de trayectoria de planeo.

La solución práctica de esta idea se basa en la utilización de ondas ultracortas, pues éstas facilitan mucho la instalación a causa de las pequeñas dimensiones de la antena. En las experiencias realizadas en College Park, fueron empleadas longitudes de onda de 3,2 metros (93.700 Kiloherz). Para la concentración de la energía fueron utilizados ocho dipolos horizontales de la longitud de una semionda dispuestos en profundidad, de los cuales el más posterior constituye el reflector mientras que los seis anteriores son los destinados a la dirección. La séptima

antena está inmediatamente acoplada a la emisora y todas las demás son excitadas por acoplamiento de radiación (fig. 21). El eje principal de la característica de radiación *OP* está incli-

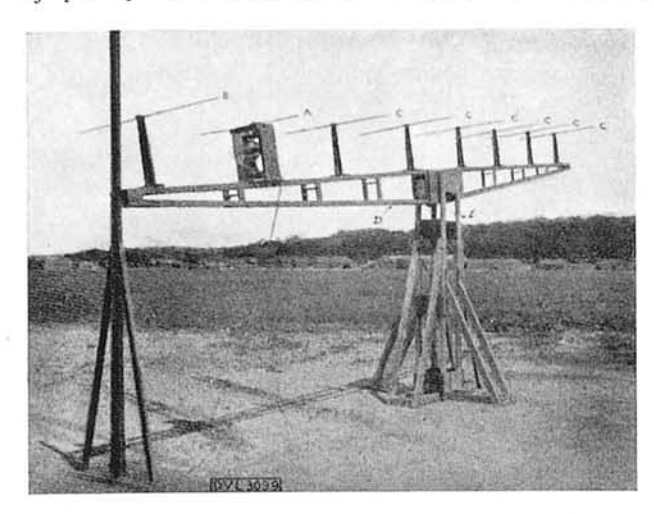


FIG. 21. — Dispositivo de emisión dirigida para el procedimiento de la trayectoria de planeo. *A* emisora con el dipolo, *B* reflector y *C* dipolos de dirección.

nado 8 grados respecto a la horizontal. Respecto al consumo de energía, para un alcance de diez kilómetros se cosumen 500 watios.

El dispositivo receptor consiste, como puede verse en la figura 22, en un dipolo horizontal que está conectado directamente



FIG. 22. — Receptor con dipolo horizontal para el procedimiento de la trayectoria de planeo y con antena vertical para el procedimiento del *rayo-guía*.

al audión receptor. Este está encerrado en una cubierta fuselada y situado sobre la superficie del ala y en la parte central de la misma. Las oscilaciones de frecuencia sonora son rectificadas a la salida del circuito receptor por medio de un rectificador de óxido de cobre, enviándose la corriente rectificada, así obtenida, al instrumento indicador.

Este dispositivo posee la ventaja de su gran sencillez. Durante el proceso del aterrizaje no hace falta realizar manejo alguno en dicho instrumento. La trayectoria de planeo puede ser adecuadamente seleccionada, bien modificando la sensibilidad del instrumento indicador o disminuyendo la amplificación.

En combinación con este procedimiento que marca la trayectoria de planeo, todavía se necesitan dispositivos que aseguren la dirección de entrada en vuelo al aeropuerto, es decir, que mantengan oriendado al avión en el plano vertical en el cual yace el eje del *rayo-guía*. De tales dispositivos ya hemos hablado más arriba (véase la página 201).

En Alemania fué investigado y perfeccionado por el D. V. L. un procedimiento que marca la trayectoria de planeo, basándose en los trabajos de Diamond y Dunmore. Las experiencias de vuelo, empleando una instalación que trabajaba con una longitud de onda de 4,7 metros, fueron en todo lo fundamental satisfactorias, aunque las condiciones de la práctica exigen ciertas modificaciones sobre las cuales se está trabajando en la actualidad.

IV. — RESUMEN

La enorme importancia que para el tráfico aéreo tiene la realización a ciegas de un aterrizaje seguro, ha conducido a la invención de numerosos procedimientos cuyo objeto es facilitar el aterrizaje sin visibilidad. La mayoría de los procedimientos expuestos aquí no significan sino soluciones parciales a la totalidad compleja del problema. Así, por ejemplo, existen procedimientos especiales para fijar la trayectoria de vuelo, para determinar los límites del aeropuerto, para determinar la altura del vuelo, la altura inicial del aterrizaje y la determinación de la trayectoria de planeo; no obstante, para hacer un juicio de conjunto sobre todos estos procedimientos, haremos las siguientes observaciones con un carácter del todo general:

Por la propia naturaleza del asunto se comprende que el aterrizaje a ciegas valiéndose de instrumentos exige, si se le compara con el aterrizaje con visibilidad, una participación mucho más activa del piloto y, por lo tanto, para la valoración puramente práctica de cada uno de los procedimientos reseñados jugará un papel principalísimo lo intuitivo de las indicaciones y su claridad y precisión. Además, una condición imprescindible para su utilización es la seguridad en el funcionamiento, debiendo ser todos los instrumentos de a bordo ligeros y de reducidas dimensiones y no siendo necesario para su puesta en marcha más que el manejo de un sencillo conmutador para ponerlos en servicio o fuera de él.

En un gran número de los procedimientos y dispositivos experimentales aquí descritos falta todavía la comprobación práctica en vuelo, pero aunque no pueda decirse que ya se tiene una solución técnicamente satisfactoria se ha realizado hasta ahora un considerable trabajo preparatorio.

BIBLIOGRAFÍA

1. — *The Daniel Guggenheim Fund for the Promotion of Aeronautics*, Inc.: Solving the problem of flying. New York City, 1929.

2. — *The Daniel Guggenheim Fund for the Promotion of Aeronautics*, Inc.: Equipment used in experiments to solve the problem of fog flying. New York City, 1930.

3. — S. H. ALEXANDERSON: «The penetration of light through fog.» *Aviation*, New York, tomo 22 (1930), páginas 930-936.

4. — W. KÜLB: «Die Schwächung sichtbarer ultraroter Strahlung durch künstlichen Nebel und ihre Wirkung auf die Sicht.» *Ann. Physik*, 5 serie, tomo 11 (1931), páginas 679-726.

5. — H. FASSBENDER: *Hochfrequenztechnik in der Luftfahrt*. Berlín, 1932, Verlagvon Julius Springer, páginas 307 y siguientes.

6. — M. H. GLOECKNER: *Ueber Flugfunkpeilungen*. DVL-Jahrbuch, 1930, páginas 571-578.

7. — M. H. GLOECKNER: *Beiträge zur Flugfunkeigenpeilung*. DVL-Jahrbuch, 1931, páginas 672-678.

8. — H. DIAMOND, F. W. DUNMORE: «A radio beacon and receiving system for blind landing in aircraft.» *Bur. Stand. J. Res*, tomo 5 (1930), páginas 897-931) — *Res. Pap.* Número 238. *Proc. Instn. Radio. Engr.*, tomo 19 (1931), páginas 585-626.

9. — «Pointer type course indicator for use with visual type radio range beacon developed.» *Air Commerce Bulletin* (1931), páginas 526-529.

10. — H. FASSBENDER: *Hochfrequenztechnik in der Luftfahrt* Berlín. 1932. Verlag von Julius Springer, páginas 386 y siguientes.

11. — M. BOURGONNIER: «Le guidage par ondes dirigées ou radio-routes. *L'Onde Electrique*, tomo 8 (1929), páginas 469-484.

12. — J. ROBINSON: «Method of direction finding of wireless waves and its application to aerial and marine navigation.» *Radio Rev.*, tomo 1 (1920), páginas 213 y 265.

13. — F. BERNDORFER, M. DIECKMANN: «Unilaterales Peilwinkelzeigegerät mit rotierender Goniometer-Ankopplungsspule.» *Z. Hochfrequenztechn*, tomo 35 (1930), núm. 3, páginas 98 a 105.

14. — R. HELL: «Direkt zeigendes funkentelegraphisches Peilverfahren.» *Z. Hochfrequenztechn*, tomo 33 (1929), número 4, páginas 158-145.

15. — H. BUSIGNIES: «Appareils indicateurs donnant par lecture directe la direction d'une onde.» *L'Onde Electrique*, tomo 6 (1927), páginas 277-303.

16. — H. BUSIGNIES: «Un nouveau radio compass.» *L'Onde Electrique*, tomo 9 (1930), páginas 397-415.

17. — H. FASSBENDER, G. KURLBAUM: *Untersuchung der Leitkabelmethode zur Flugzeugpeilung*. DVL-Bericht. Entrega 14/1-3 (1928).

18. — C. COOCH: «Landing Aircraft in fog.» *J. Roy. Aeron. Soc.*, tomo 30 (1926), número 186, páginas 365-393.

19. — «Hanson announces fog landing device.» *Aviation*. New York, tomo 28 (1930), número 8, página 402.

20. — A. VERDURANT, J. BLAUCARD: «Utilisation des procédés Loth pour le guidage des avions par ondes Hertziennes.» *L'Aéronautique*, tomo 8 (1930), número 94, páginas 363-375.

21. — F. CELLER: «Landing blind.» *Aviation*, New York, tomo 30 (1931), número 12, páginas 699-700.

22. — H. GROMOLL: «Ueber ein elektrisches Verfahren für Flugplatzbegrenzungen zur Erleichterung von Blindlandungen. *Hochfrequenztechn. und Elektroakustik*, tomo 40 (1932), núm. 2.

23. — E. SCHREIBER: *Das Behmlot für Flugzeuge und die mit ihm erzielte Genauigkeit*. 185. DVL-Bericht. DVL-Jahrbuch, 1930, páginas 483-490.

24. — E. SCHREIBER: *Messgenauigkeit des Behmlotes für Flugzeuge bei geringen Flughöhen*. 205. DVL-Bericht. ZFM., tomo 50 (1931), número 3, páginas 77-79, y DVL-Jahrbuch, 1931, páginas 591-593.

25. — C. F. GREEN: «Airplane flight aided by electricity.» *Electr. Engng.*, tomo 50 (1931), número 8, páginas 654-657.

26. — E. F. W. ALEXANDERSON: «Height of airplanes above the ground by radio echo.» *Radio Eng.*, tomo 9 (1929), páginas 34-35.

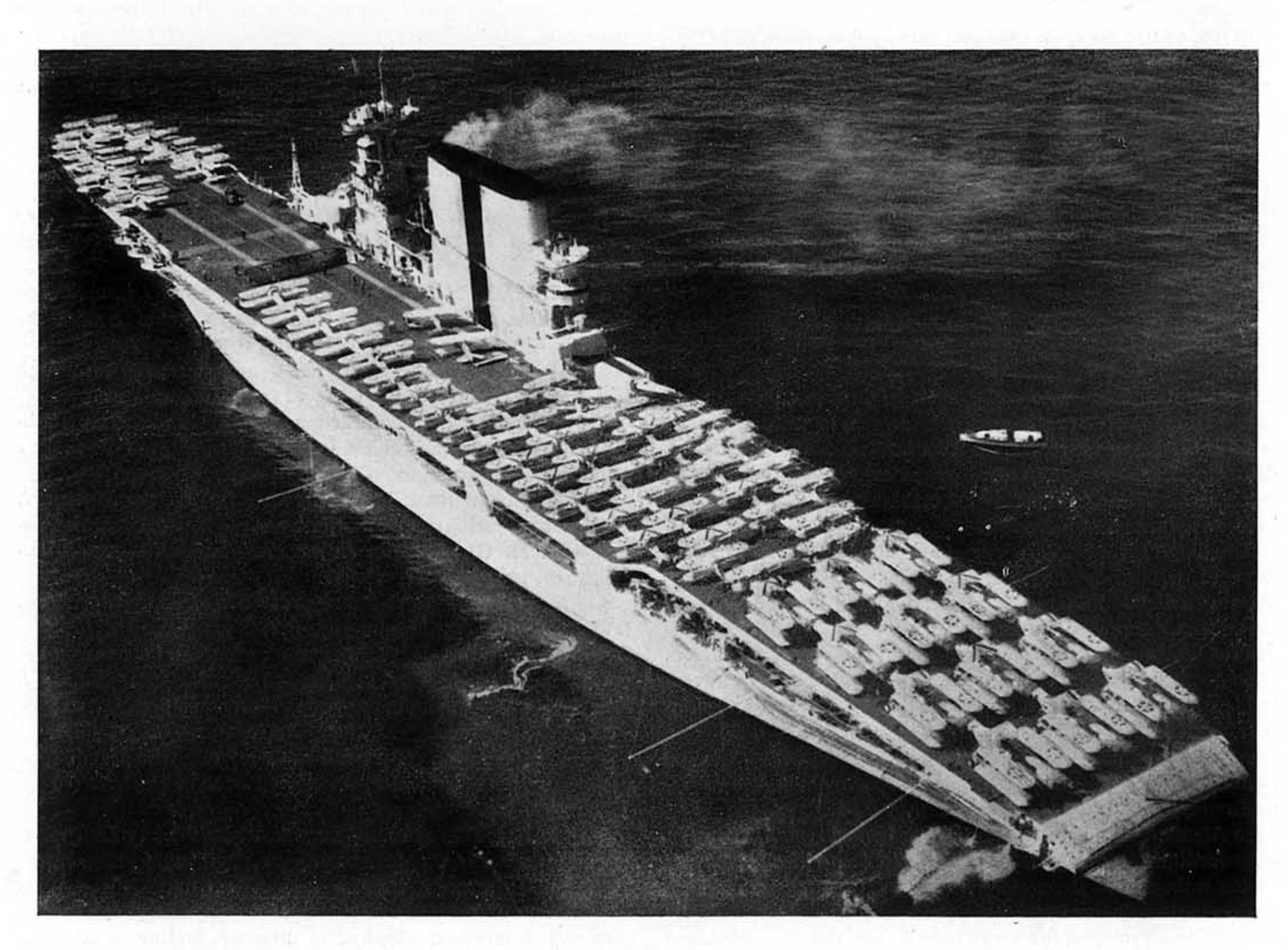
27. — H. LÖWY: «Bodendistanzmessung vom Luftschiff mittels Kapazitätsmethode». *Physik. Z.*, tomo 26 (1925), número 18, páginas 646-654.

28. — L. A. HYLAND: «True altitude meters.» *Aviation*, New York, tomo 25 (1928), número 18, páginas 1.322-1.362.

29. — E. ALBERTI, W. KLEMPERER, H. LÖWY: «Ballonversuche über die Abhängigkeit der Antennenkapazität von der Bodendistanz.» *Physik. Z.*, tomo 26 (1925), número 18, páginas 644-646.

30. — E. FROMY: *Le guidage et le sondage aériens*. Premier Congrès international de la sécurité aerienne, rapport 11, páginas 31-34.

31. — P. BESSON: «Procédés de radio alignement.» *L'Onde Electrique*, tomo 10 (1931), número 117, páginas 369-424.



La cubierta del portaviones norteamericano *Saratoga*, vista desde el aire en las recientes maniobras del Pacífico.

Material Aeronáutico

Aviones Fokker F. XX a y F. XX b

Trimotor rápido de transporte con tren replegable

La fábrica de aviones *Fokker* no cesa en su actividad para mantener un lugar preeminente entre los constructores europeos.

Fokker, durante el largo tiempo que tiene abierta su fábrica, lleva construídos gran número de aviones de todas clases. Las líneas básicas de la construcción *Fokker* permanecen inalterables a través del tiempo, y precisamente su sencillez y la facilidad de la construcción elegida ha permitido la renovación incesante del material. Los fuselajes, de tubos de acero soldados a la autógena, y las alas, con largueros de madera, que constituyen las características de la construcción *Fokker*, no necesitan de utillajes costosos cuya amortización ocasiona el estancamiento de la construcción en tipos anticuados o reformados en los términos que consienta el utillaje, que es necesario amortizar, llegando de tal modo al absurdo de supeditar la construcción al utillaje, con lo cual las performances de estos aviones quedan muy por debajo de las que permite la técnica.

La industria aeronáutica tiene actualmente un volumen tan reducido que no permite aplicarle principios que en otras industrias son evidentes, como, por ejemplo, la automovilista, en la que una fábrica de ínfima categoría construye al año muchas más unidades que todas las fábricas de aviones del mundo juntas. El empleo de utillajes costosos en una industria como la de aviones, que construye anualmente unas 1.000 unidades, que por su diferente aplicación se desdoblan en unos cuantos tipos cuya construcción resulta independiente, y que, además, se distribuyen entre más de 250 fábricas, es un disparate que no solamente detiene el progreso del material, como ya hemos dicho, sino que lo encarece. Admitamos el encarecimiento del material aeronáutico debido a la multiplicidad de las investigaciones aerotécnicas y a la de la construcción de prototipos, por la dificultad de centralizarlas, aunque sin renunciar a una colaboración íntima en estas actividades; pero huyamos hasta donde sea posible de los costosos utillajes que tanto dificultan la evolución del material.

La orientación de *Fokker* en este sentido se manifiesta claramente en sus construcciones. Solamente en la gama de trimotores de transporte tiene actualmente *Fokker* seis tipos diferentes, con capacidades para 10, 14, 15, 16 y 20 pasajeros, y esta serie viene hoy a incrementarla con un nuevo trimotor, el *F. XX*, que se desdobla en dos diferentes, *a* y *b*, capaces para 12 y 20 pasajeros, respectivamente, dando con ello un alto ejemplo de la subordinación del producto a la función, que resultaría imposible en una construcción basada en un utillaje costoso.

Esta ventaja de la construcción *Fokker*, unida a su sencillez, lleva consigo otra no menos importante, como es la facilidad de ser establecida en cualquier país por rudimentario que sea el estado de su industria.

Pero la construcción *Fokker* presenta una ventaja de valor incalculable en cuanto a la economía del transporte, derivada de la facilidad de inspección y entretenimiento de este material. En efecto, la accesibilidad de la estructura del fuselaje permite efectuar diariamente inspecciones minuciosas, dando por resultado que los repasos totales puedan espaciarse considerablemente. Como dato, citaremos el ejemplo de la línea aérea holandesa K. L. M. que efectúa las revisiones en el material *Fokker* que utiliza, cada mil cuatrocientas horas por término medio. Otras muchas Compañías que utilizan material *Fokker* hacen sus repasos cada mil horas de vuelo.

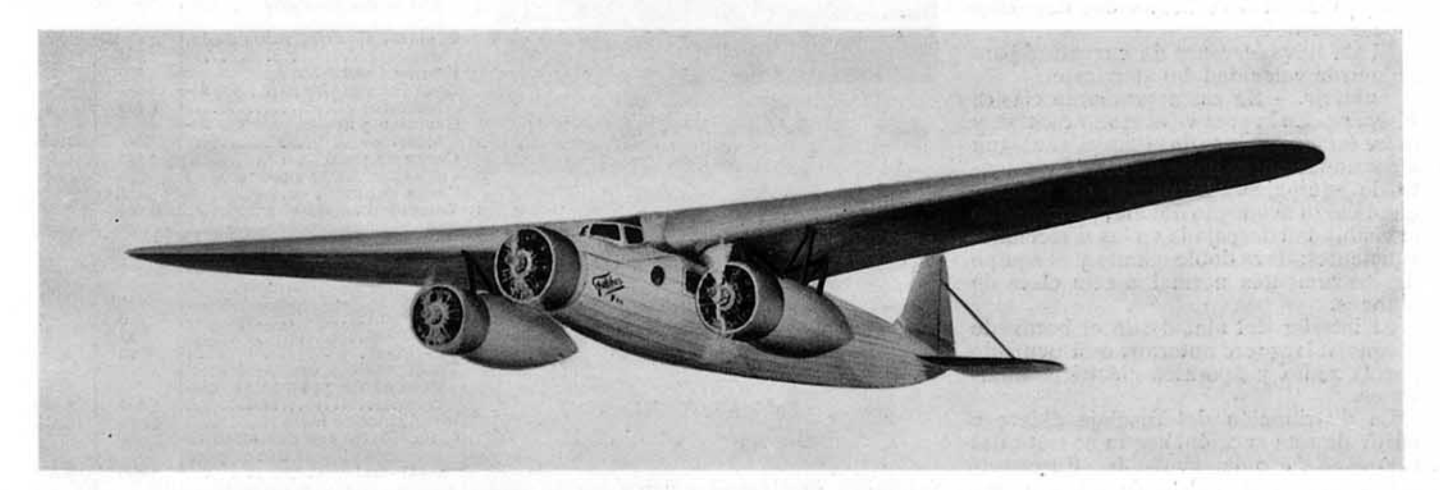
El ala de madera de los aviones comerciales *Fokker* ha demostrado en la práctica que se comporta bien en todos los climas; su entretenimiento es sencillísimo, pues consiste en barnizar periódicamente el revestimiento de chapa contrapeada.

En cuanto a las reparaciones, aun aquellas que afectan a piezas vitales, pueden efectuarse rápida y eficazmente con herramientas sencillas y material de empleo corriente en todas partes.

En la evolución de los trimotores *Fokker*, aparecidos sucesivamente, se manifiesta muy definida una orientación: el aumento de la velocidad.

Hoy bien podemos decir que, dentro de unos valores aceptables para las demás características, la cualidad fundamental del transporte aéreo, por ser el término de lucha con los otros medios de transporte, es la velocidad. Pero, además, el aumento de velocidad dentro del transporte aéreo sube de importancia, porque la acción retardatriz del viento es tanto menor cuanto mayor es la velocidad del avión.

La velocidad puede aumentarse por dos medios: aumentando la potencia propulsora o mejorando la finura del avión. Ambos medios han concurrido a la diferencia de velocidad del trimotor *Fokker XX* con respecto a los trimotores anteriores.



El avión *Fokker F. XX*, última producción de la casa Fokker. Es un trimotor comercial con capacidad para el transporte de 20 pasajeros en cuatro cámaras muy espaciosas, dotadas de todas las comodidades atendibles y lujosamente decoradas. Su elevada potencia (1.600 cv.) propulsora y sus cualidades aerodinámicas, debidas al tren replegable y a la finura de las líneas generales de este avión, le han permitido una velocidad máxima de 295 kilómetros por hora y 250 kilómetros de velocidad de crucero, colocándole en un lugar preferente entre los aviones modernos de transporte.

En el cuadro adjunto consignamos las velocidades de los distintos trimotores *Fokker:*

	Velocicades en kms. por hora			
	Máxima	Crucero	Mínima	Potencia en cv.
F. VII b-3 m.	210	180	103	900
F. VIII	205	170	100	1.350
F. IX	215	180	110	1.350
F. XII	230	195	112	1.275
F. XVIII	245	203	112	1.320
F. XX *a*	**290**	**245**	»	**1.500**
F. XX *b*	**295**	**250**	»	**1.590**

En estos datos se aprecia el valor ascendente de la velocidad, y mientras en los tipos anteriores la potencia se conserva sensiblemente constante, quizá debido a la carencia de unidades experimentadas de mayor potencia en motores refrigerados por aire cuando se crearon estos aviones, en el *F. XX* la potencia sufre un aumento de importancia. Pero, además, en el *Fokker F. XX* aparecen dos innovaciones que afectan a la parte aerodinámica. Son éstas: los alerones de curvatura y el tren replegable. Ellas denotan la oportunidad de este constructor conservando el justo medio para asimilar a sus producciones todo progreso, manteniéndose en la vanguardia que ocupa, pero a salvo de toda precipitación por adoptar novedades sin la debida garantía de eficiencia y seguridad.

Célula. — Su construcción es la normal de las construcciones *Fokker:* dos largueros de madera, costillas del mismo material y revestimiento de tela.

El ala es tangente al fuselaje, quedando suprimido su intradós para incrementar la amplitud del fuselaje con todo el espesor del ala. A los lados del fuselaje sigue aprovechándose el interior del ala para dos compartimientos de equipajes, accesibles desde el interior del fuselaje, que ocupan desde el larguero anterior hasta el borde de salida. Flanqueando estos compartimientos se hallan dos depósitos de combustible.

El ala lleva alerones de curvatura para reducir la velocidad del aterrizaje.

Fuselaje. — Su estructura es la clásica *Fokker*. En la proa va el motor central, y entre éste y el puesto de pilotaje, que sigue a continuación, se halla un compartimiento de equipajes. El puesto de pilotaje queda algo avanzado del ala, permitiendo la visibilidad despejada en las direcciones suficientes; lleva doble mando y el equipo de instrumentos normal a esta clase de aviones.

El interior del ala, desde el borde de ataque al larguero anterior, está ocupado por la radio y aparatos eléctricos auxiliares.

La distribución del fuselaje difiere a partir de esta sección, según se trate del tipo *F. XX a* o del *F. XX b*. En el primero, siguen al puesto de pilotaje tres compartimientos para cuatro pasajeros cada uno, y en el segundo, son cuatro los compartimientos: uno, para dos pasajeros, y los tres restantes para seis, siendo, por lo tanto, 20 los pasajeros que pueden transportarse. Siguen a estos compartimientos otro con lavabo y uno para equipajes.

Tren de aterrizaje. — Es totalmente replegable incluso la rueda del patín de cola, y va provisto de frenos.

Grupo motopropulsor. — El *F. XX a* lleva tres motores de 500 a 600 cv., de enfriamiento por aire. En el *F. XX b* los motores son de 600 a 800 cv.

Los tres motores van provistos de anillo N. A. C. A. El central forma la nariz del

LOS TRIMOTORES «FOKKER»



Fokker F. VII-3 m.



Fokker F. IX.



Fokker F. XII.



Fokker F. XIV-3 m.



Fokker F. XVIII.

fuselaje. Los laterales van sobre bancadas fuseladas suspendidas del ala.

El avión *F. XX a* ha sido equipado con tres motores *Gnome & Rhône 14 KbR,* cuyos regímenes normal y máximo son 1.770 revoluciones por minuto y 2.030, y sus potencias respectivas 530 y 800 cv.; los consumos son 230 y 250 gramos por caballo-hora.

El *F. XX b* lleva tres motores *Wright Cyclone R. 1.820 F,* cuyos regímenes normal y máximo son 1.650 revoluciones por minuto y 1.900; las potencias correspondientes a estos regímenes, 427 y 640 cv., y los consumos, 230 y 250 gramos por caballo-hora.

Depósitos. — Los de gasolina son cuatro de 650 litros cada uno, alojados en el interior del ala. Su llenado se realiza desde el suelo, sin necesidad de subir al ala.

Los depósitos de aceite son tres, de 75 litros cada uno, situados junto a los motores respectivos.

Puesto de pilotaje. — Es de doble mando, ocupando un compartimiento espacioso que se puede cerrar totalmente con ventanillas correderas, de modo que los pilotos quedan absolutamente protegidos del viento.

El pilotaje es muy cómodo, incluso con un motor lateral parado, debido a que todos los timones son reglables en vuelo.

La disposición de los instrumentos es el resultado de la experiencia de los pilotos durante el largo tiempo de empleo de los aviones *Fokker*.

Los asientos de los pilotos son reglables.

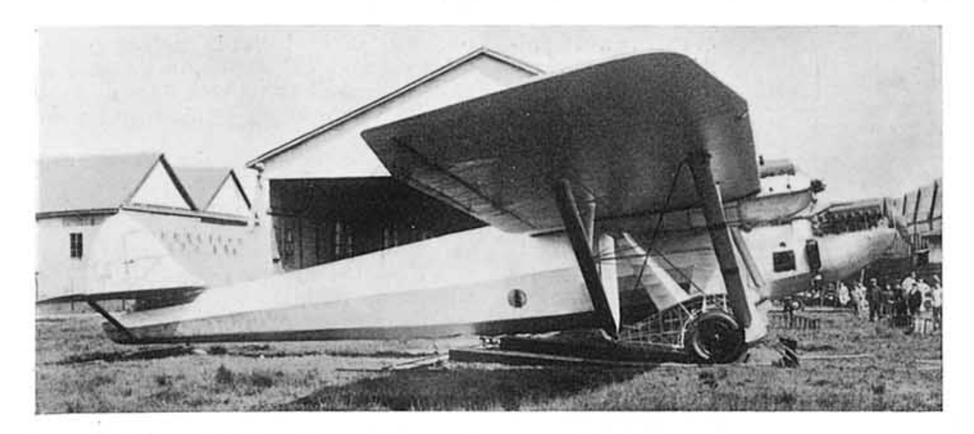
Todos los mandos, llaves, interruptores, etcétera, están al alcance de ambos pilotos.

Dimensiones, pesos, cargas y performances

	F. XX a	*F. XX b*
Envergadura (metros)	25,7	27
Longitud (ídem)	16,5	18
Altura (ídem)	4,5	4,8
Superficie (metros cuadrados)	96	104
Peso en vacío (sin equipo, únicamente con puestas en marcha eléctricas, kilogramos)	5.200	»
Peso útil (comprendidos piloto y combustible)	3.500	»
Peso total	8.700	»
Ejemplo de distribución del peso útil		
Cámara, *toilette,* alumbrado, etcétera	300	370
Pilotos y radio	270	270
Gasolina y aceite para 1.300 kilómetros	1.700	»
Gasolina y aceite para 650 kilómetros	»	1.066
Carga de pago	1.230	1.700
Carga por metro cuadrado	90	91
Carga por cv	4,5	4
Velocidad máxima	290	295
Velocidad de crucero	245	250
Tiempo de subida en minutos		
1.000 metros	3,6	3,1
2.000 ídem	8	7
3.000 ídem	13,8	12
4.000 ídem	22	»
Techo teórico con 9.500 kilogramos de peso total (metros)	5.900	5.900
Idem práctico ídem íd. íd	5.300	5.400
Idem teórico con dos motores con 9.500 kilogramos de peso total (metros)	3.400	3.400
Idem práctico con dos motores con 9.500 kilogramos de peso total (metros)	2.400	2.700
Longitud del despegue (metros	200	230
Idem de aterrizaje con frenos (metros)	300	300
Radio de acción con 2.600 litros de gasolina	1.630	1 350

Avión Caproni 95

Trimotor de bombardeo lejano, de 3.000 cv.



El trimotor de bombardeo *Caproni 95*, provisto de tres motores *Isotta Fraschini* «*Asso 1.000*», próximo a realizar sus pruebas en vuelo.

El *Caproni 95* pertenece a la serie de aviones gigantes en que, desde hace tiempo, está especializada la casa *Caproni*. Es un avión metálico por completo, construído según los principios conocidos (1) de la construcción *Caproni*, en tubos y perfiles de acero de alta resistencia. Los herrajes de unión y los tubos son de acero soldable en tubo o palastro obtenido directamente de fundición. La unión entre estos elementos se realiza por ligaduras de alambre de acero, roscas y soldadura de estaño.

La tripulación normal del *Caproni 95* la forman cuatro personas: un primer piloto comandante del aparato, un segundo piloto que actúa también como ametrallador, un motorista y un radiotelegrafista, ambos ametralladores y observadores.

Célula.—Monoplana de espesor médio, semicantilever, conpuesta de tres partes: una central a la que se unen las exteriores por medio de cierres esféricos. Las secciones exteriores forman con la central un diedro de 3° 50'.

La estructura esta formada por dos largueros, cada uno de los cuales es una viga constituída por cuatro tubos unidos por celosía, también de tubo, reforzada con tirantes. Las costillas son de tubos y perfiles de acero. El revestimiento es de tela.

Los alerones van a lo largo de las secciones laterales del ala hasta el punto en que disminuye la profundidad; llevan móvil el borde de salida que funciona como compensador.

Fuselaje. — De sección exterior octogonal; el sistema de vigas principales, por el contrario, se compone de una viga triangular de tres largueros de tubos de acero de alta resistencia, unidos por elementos de tubo y tirantes. La sección anterior va revestida de chapa de aluminio y el resto de tela.

A continuación del motor central, situado en la proa del fuselaje, y separado por un tabique ignífugo, se encuentra el puesto de pilotaje, de doble mando, con asientos reglables y giratorios; en el suelo hay una tapa que da paso al departamento del mecánico. Después se halla una cámara que lleva las dos torretas de ametralladora superior e inferior, mandos de lanzabombas y estación radio. Y por último en la cola, detrás de los empenajes se encuentra la torreta para la ametralladora que defiende el sector posterior; todos los compartimientos se comunican entre sí.

El acceso al avión se efectúa por una puerta situada detrás del ala.

Una característica de este aparato es que tanto las bombas, aun las más pesadas, como los torpedos, quedan dentro del fuselaje, así que cualquiera que sea la carga, permanecen constantes las cualidades aerodinámicas.

Cola. — Monoplana, de construcción similar a la del fuselaje y alas.

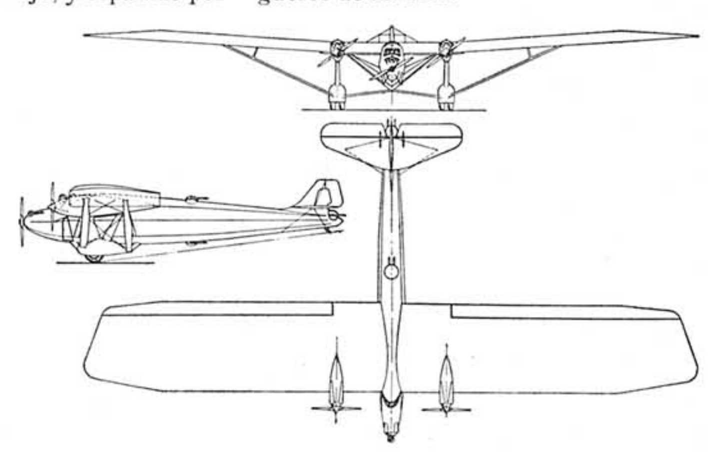
El plano fijo es reglable en tierra. Los timones de profundidad y dirección llevan en su borde de salida una aleta de compensación que puede ser accionada en vuelo. Dos pequeños timones laterales aumentan la eficacia del timón de dirección.

Tren de aterrizaje. — Sin eje, de ancha vía. Compuesto de dos patas independientes, que se unen a los largueros de las alas y forman una viga armada con los tornapuntas y demás piezas de arriostramiento de las alas.

El enlace de las ruedas a la armadura del tren se realiza por medio de amortiguadores óleoneumáticos. Las ruedas son dobles y llevan frenos de expansión y neumáticos.

Grupo motopropulsor.—Lleva tres motores *Isotta Fraschini* «*Asso 1.000*» de enfriamiento por agua, cuya potencia por unidad es de 1.000 cv.

El motor central va en la proa del fuselaje, y los laterales están alojados en el interior del ala y delante del larguero anterior. Los radiadores son móviles, para variar la superficie de refrigeración. Las bancadas de los motores están formadas por armaduras de tubos de acero y largueros de madera.



Croquis del *Caproni 95*.

Depósitos. — Los circuitos de alimentación de combustible son independientes para cada motor. Los depósitos se comunican entre sí por tuberías provistas de llaves que permiten aislarlos.

Las tuberías de gasolina y aceite son de aluminio y las de aire para la puesta en marcha *Garelli*, de que va provisto el aparato, son de cobre.

Dimensiones.—Envergadura, 41,43 metros; longitud, 21,90; altura, 5,72; profundidad del ala, 6; superficie, 234 metros cuadrados.

Pesos y cargas. — Peso vacío, 3.400 kilogramos; carga disponible, 2.300; gasolina y aceite, 4.650; peso total, 10.350; peso por metro cuadrado, 44; peso por caballo, 3,45 kilogramos; potencia por metro cuadrado, 12 cv.

Performances

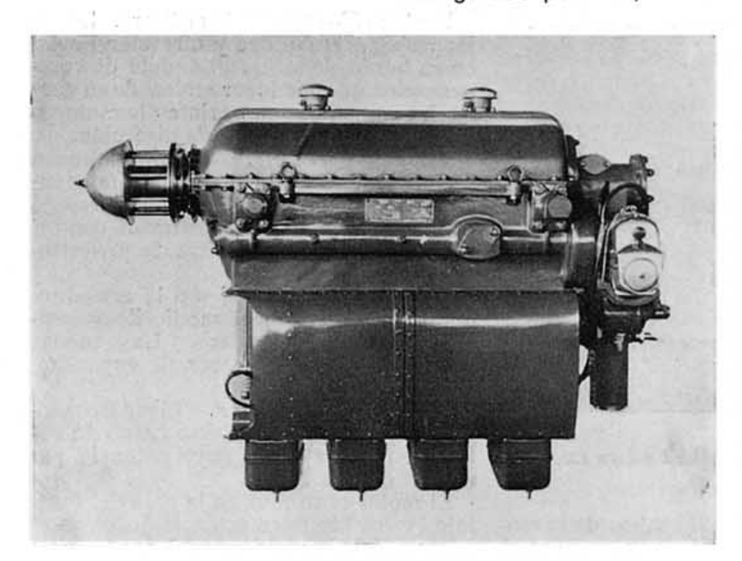
Velocidad máxima.......	250 kilómetros hora.
— de crucero ...	210 — —
— mínima	90 — —
Techo....................	5.000 metros.
Autonomía...............	3.000 kilómetros.

(1) Véase Revista de Aeronáutica, año 1932, página 169: «La construcción metálica Caproni».

Vista de frente del monoplano de bombardeo lejano *Caproni 95*.

Motor "Walter-Junior 4-1"

Refrigerado por aire, de cuatro cilindros invertidos en línea



Vista del motor *Walter-Junior 4-1*, en que se aprecia el capotaje que cubre los cilindros para la repartición uniforme del aire a su alrededor.

La evolución de los motores de avión sigue rumbos que al profano pueden parecer veleidosos. La refrigeración por aire o agua, el número de cilindros, su disposición en una o varias líneas o en estrella, etc., son siempre fórmulas que la experiencia nos muestra como transitorias. Soluciones que tuvieron vida fugaz en los albores de la Aviación, resucitan más tarde con un vigor que parece anuncio de afianzamiento duradero. Pero la evolución de los motores con sus alternativas, adoptando hoy como bueno lo rechazado ayer, no es un tejer y destejer ni obedece al capricho de los constructores.

El motor de Aviación tiene un enlace y dependencia con el resto del avión, que restringe la libertad de su evolución como órgano independiente. El motor es una pieza de un conjunto que ejerce sobre él influencia profunda. Unas veces determina sus líneas exteriores, otras la potencia y hasta el emplazamiento de sus órganos accesorios. Claro que la influencia es mutua y también el resto del avión se subordina en mucho al motor.

La fórmula de motor refrigerado por aire, con cilindros dispuestos en línea, aunque su concepción sea bastante antigua (naturalmente con el valor que puede alcanzar esta palabra cuando se aplica a la Aviación), no arraigó hasta hace muy pocos años. Pero en el tiempo relativamente corto que lleva esta fórmula acogida por los constructores, se extiende su aceptación, siendo justo resaltar la notable participación que corresponde en el éxito alcanzado a la esmerada construcción de los motores *Havilland «Gipsy»* que ha permitido vuelos de resonancia mundial.

Hoy el motor refrigerado por aire de cuatro cilindros en línea, invertidos, gana carta de naturaleza entre muchos constructores, como demuestra la gran variedad existente, todos ellos de potencia comprendida entre 50 y 150 cv., sin llegar ninguno a 35 caballos por cilindro. En Inglaterra se construyen los *Havilland «Gipsy III»*, de 120 cv.; *«Gipsy-Major»*, de 130 cv.; *Cirrus-Hermes IV*, de 120/130 cv.; *Cirrus-Hermes II*, de 110/118 cv.; *Cirrus-Hermes II B*, de 105/115 cv.; *Cirrus-Mark III*, de 85/95 cv., y *Napier «E. 97»* (seis cilindros), de 150 cv. En Francia, el *Renault «4 P. 6»*, de 100 cv. En Alemania, el *Argus As 8*, de 100 cv.; el *Hirth «H-M 60»*, de 60 cv. En Hungría, el *Manfred Weiss «W. M. Sport II»*, de 120 cv. Italia, el *Fiat A. 60*, de 130 cv.; el *«Asso 80 RR»*, de 100 cv. En U. S. A., el *Dayton*, de 52 cv.; los *Menasco «Pirate B. 4»* y *«C. 4»*, de 95 y 125 cv., respectivamente; el *Michigan «Rover»*, de 75 cv., y el *Ranger 6-390* (seis cilindros), de 120 cv.

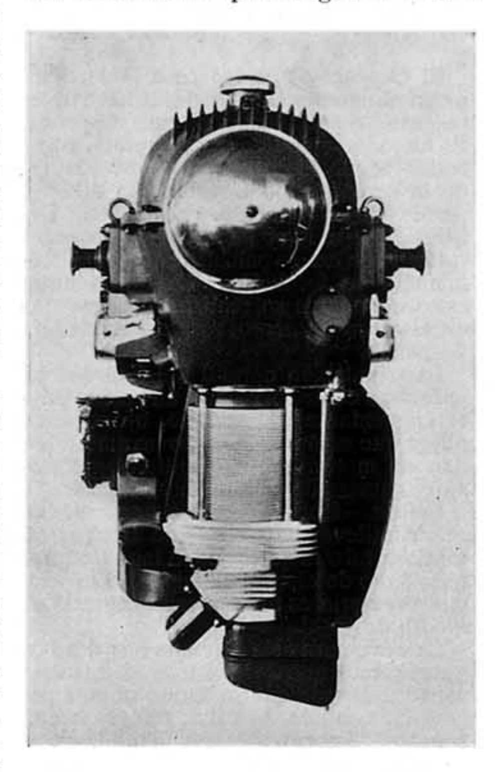
Muy recientemente, la casa Walter, hasta ahora dedicada exclusivamente a los motores en estrella, incorpora a su extensa gama uno de esta fórmula cuyo aspecto recuerda a los acreditadísimos *Gipsy*.

El modelo construído por Walter, desarrolla 105/120 cv. de potencia.

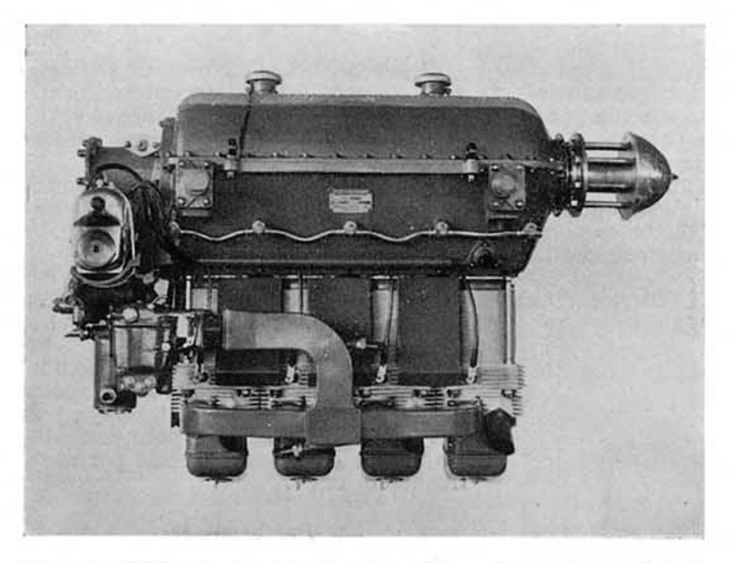
Las ventajas de los motores de cilindros invertidos, comprobadas en los tipos ya acreditados, provienen especialmente de la disposición en línea de los cilindros, del sistema de refrigeración por aire y de la inversión de los cilindros.

La disposición en línea permite, por la pequeña sección frontal, reducir la resistencia al avance.

Las ventajas de la refrigeración por aire son tan conocidas que huelga recordarlas.



Vista anterior que demuestra la reducida superficie frontal que presenta este motor.



El motor *Walter-Junior 4-1* visto de perfil por el costado de admisión y escape. Esta fotografía muestra la colocación de una de las magnetos, carburador y el capotaje de refrigeración correspondiente a este costado.

En cuanto a los cilindros invertidos, presentan cualidades notables, como la facilidad de lograr un capotaje unido por líneas suaves al resto del fuselaje, permitiendo extremar la finura aerodinámica; por ser muy pequeña la altura del motor por encima del eje de la hélice, la visibilidad anterior queda muy despejada; el aumento de altura, con respecto al suelo, del eje de la hélice permite disminuir la del tren de aterrizaje, lo que ofrece alguna ventaja para la seguridad del aterrizaje, y por último, la accesibilidad de los órganos principales del motor.

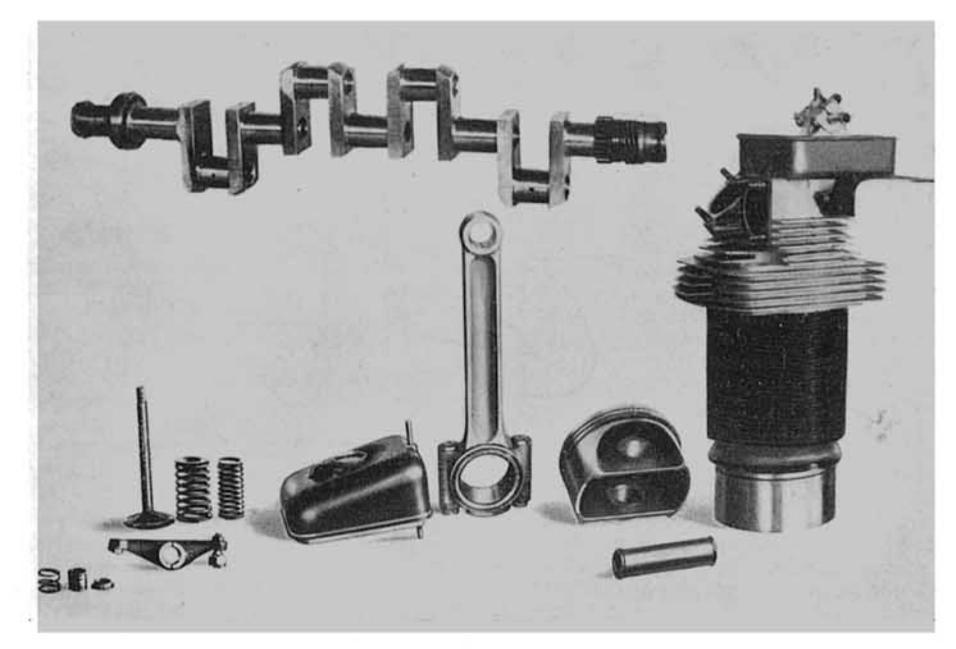
El motor *Walter-Junior* es el primero de cilindros en línea invertida construído en Checoslovaquia. En él se ha procurado extremar por una hábil disposición de sus órganos, las ventajas inherentes a

esta clase de motores. Fué homologado bajo la inspección del Ministerio de Trabajos Públicos de Checoslovaquia en abril de 1932. El prototipo de este motor se instaló en un avión *Breda 15-S* propiedad de la casa Walter, tomando parte en la *Vuelta a Europa,* celebrada en agosto del pasado año. Cumplió bien el *Walter-Junior* tan dura prueba, clasificándose, aunque en el último lugar.

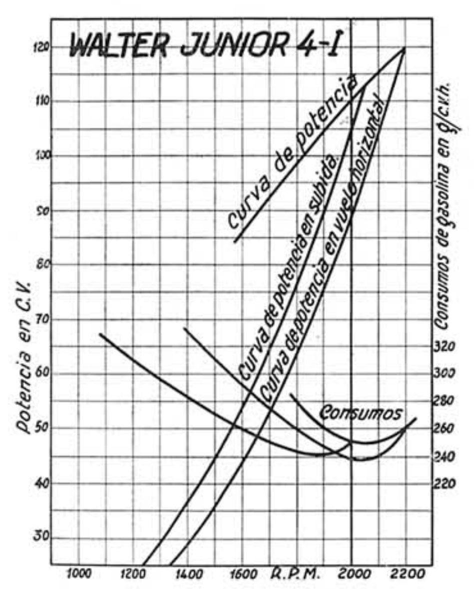
Descripción

Potencia normal: 105 cv., a 2.000 vueltas.
Máxima: 120 cv., a 2.200 vueltas.
Peso: 135 kilogramos.
Peso por caballo: 1,12 kilogramos.
Cilindrada total: 5,816 litros.
Compresión: 5,3.
Cilindros. Calibre 115 milímetros; carrera, 140. Son de acero forjado de gran resistencia, con numerosas aletas labradas en la masa. Los cilindros penetran bastante en el cárter para impedir el exceso de aceite en los cilindros. La estanqueidad entre los cilindros y el cárter se asegura por juntas de caucho.

Las culatas son de aluminio; su unión a los cilindros y las de éstos al cárter se realiza por cuatro pernos cuyas extremidades superiores van roscadas el cárter y las inferiores, que atraviesan la culata, llevan las tuercas de apriete.



Organos principales del motor y algunas piezas pequeñas de la distribución.



Curvas de potencias y consumos en función de las revoluciones del «*Walter-Junior 4-I*».

Embolos. — De aleación especial de aluminio que conserva su resistencia a temperatura elevada. Lleva tres segmentos, dos de compresión y uno rascador engrasador. El eje es flotante, con frenos que limitan su desplazamiento lateral.

Cigüeñal. — Forjado de acero al cromoníquel *Poldi-Victrix-Especial.* Se apoya en cinco cojinetes de bronce guarnecidos de antifricción; los cojines de empuje son de rodamiento de bolas.

Bielas. — De duraluminio forjado. Son de sección en H. La cabeza de biela consta de dos partes unidas por pernos. Sus cojinetes son de bronce guarnecidos de antifricción.

Distribución. — Cada cilindro lleva una válvula de admisión y otra más pequeña de escape; ambas son de acero al tungsteno; sus asientos y guías son de bronce.

El árbol de levas es de acero al cromoníquel, recibiendo movimiento del cigüeñal por intermedio de tres piñones; el del cigüeñal se une a él por medio de dientes que permiten mucha exactitud en el reglaje de la distribución.

Las levas transmiten el movimiento a las válvulas por intermedio de varillas, pulsadores y balancines.

Toda la distribución va protegida por cubiertas y tubos que impiden las salpicaduras de aceite al exterior y la acción del polvo.

Carburador. — Se utilizan carburadores horizontales *Claudel-Hobson,* Zenith o Stromberg. El carburador va sobre la tubería de escape. Esta envuelve por medio de una tubería de doble pared a la admisión, para la calefacción de la mezcla a su entrada en los cilindros. El carburador lleva además su calefacción propia por aceite.

Encendido. — El encendido es doble, por dos magnetos *Scintilla* de avance automático.

Engrase. — El engrase se efectúa a presión, por medio de una sola bomba de engranajes.

Esta impulsa al aceite del depósito, por una canalización exterior, a los cojinetes del cigüeñal, bielas y distribución, cayendo el sobrante al cárter y de aquí por gravedad al depósito que para ello debe quedar a nivel inferior.

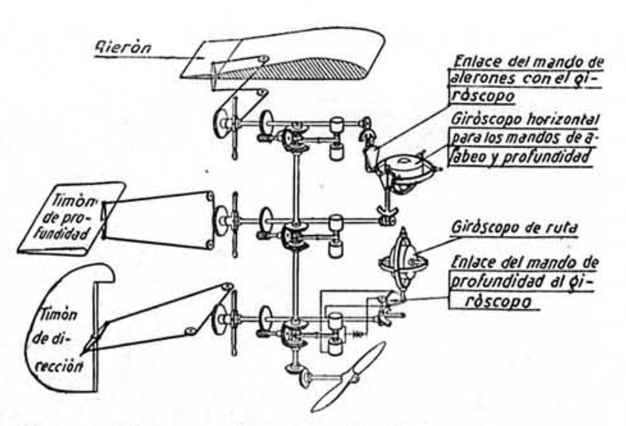
El Piloto automático "Sperry"

En los albores de la Aviación, los aviones eran muy inestables, por lo cual el pilotaje requería facultades extraordinarias de atención y habilidad. Después, la estabilidad de los aviones fué en aumento, hasta llegar al aeroplano actual, cuya estabilidad propia permite, en circunstancias atmosféricas normales, el pilotaje con gran comodidad.

Pero la atmósfera pocas veces está en calma. Si el aire fuese visible, observaríamos movimientos tumultuosos más intensos que los de las aguas en el mar. En el aire percibimos las perturbaciones atmosféricas por los movimientos que produce en el avión, pero, claro está, el piloto puede únicamente prevenirlos a medida que se van produciendo. Por consiguiente, el pilotaje de un avión presenta características muy diferentes a las de las demás máquinas de transporte, y si a estas dificultades añadimos las de la falta de visibilidad debidas a las nubes, niebla y vuelo nocturno, se comprende que haya que recurrir a medios especiales que alivien la fatiga del piloto.

Ya no se discute que el piloto vuela casi exclusivamente por el sentido de la vista, manteniendo al avión en posición de vuelo por referencias exteriores. Cuando por las nubes, niebla o falta de luz, carece de referencias, trata de conducir el avión por el sentido del tacto o por los órganos de equilibrio. Pero en el avión se desarrollan fuerzas de aceleración y centrífugas que el piloto no puede diferenciar de la acción de la gravedad, resultando imposible el vuelo sin visibilidad cuando no se recurre a instrumentos que suplan la imperfección de nuestros sentidos.

En los primeros tiempos de la Aviación, como los vuelos eran de pequeña duración y se realizaban con tiempo inmejorable, no se sintió la necesidad de más instrumento de pilotaje que el anemómetro, para evitar la pérdida de velocidad; pero bien pronto aumentó la duración de



Esquema del accionamiento automático de los mandos del avión por medio de dos giróscopos.

los vuelos, y entonces aparece la necesidad de volar con mal tiempo. Como consecuencia, nacieron los instrumentos para el vuelo sin visibilidad. Al principio, el equipo de vuelo sin visibilidad consistía en una serie de instrumentos independientes, que nos indicaban la inclinación o el movimiento del avión con relación a los tres ejes que le sirven de referencia para determinar su situación. Los instrumentos eran un inclinómetro, que indicaba la inclinación del eje longitudinal del avión con respecto a la vertical, es decir, que el inclinómetro venía a marcarnos la altura de la línea de horizonte; un indicador de viraje que, como dice su nombre, nos indica el cambio de rumbo del avión, sirviendo, por lo tanto, para conducir el avión en línea recta; un nivel transversal, que nos indicaba la situación de la vertical aparente y, por lo tanto, la horizontalidad transversal del avión o la inclinación correcta en los virajes. Para volar sin visibilidad, el piloto tenía que relacionar, entre sí, las indicaciones de los tres instrumentos y las de los normales de vuelo. Resultado de ello fué la necesidad de una nueva instrucción del piloto para el vuelo sin visibilidad.

Sperry evitó estos inconvenientes y, sobre todo, las vacilaciones y falta de confianza del piloto cuando por sus sentidos percibía una situación muy diferente a la reflejada por los instrumentos. Para ello ideó un nuevo aparato compuesto de giróscopos, que da directamente la situación del aeroplano sin necesidad de interpretación ninguna.

Las indicaciones de este instrumento están determinadas por medio de giróscopos, que, como es sabido, tienen la característica de mantener su eje en una dirección fija por un tiempo superior a la duración de las fuerzas de aceleración o centrífugas que se desarrollan en el avión.

El «Horizonte Sperry», nombre dado al aparato para vuelo sin visibilidad, construído por la Casa Sperry, está formado por un giróscopo de eje vertical que acciona a una pequeña silueta de avión, cuyos movimientos reproducen aparentemente los transversales del avión. Otro giróscopo que gira sobre un eje horizontal, indica el rumbo o dirección del avión. Por consiguiente, los dos instrumentos combinados dan al piloto la misma información que la visión del horizonte (1).

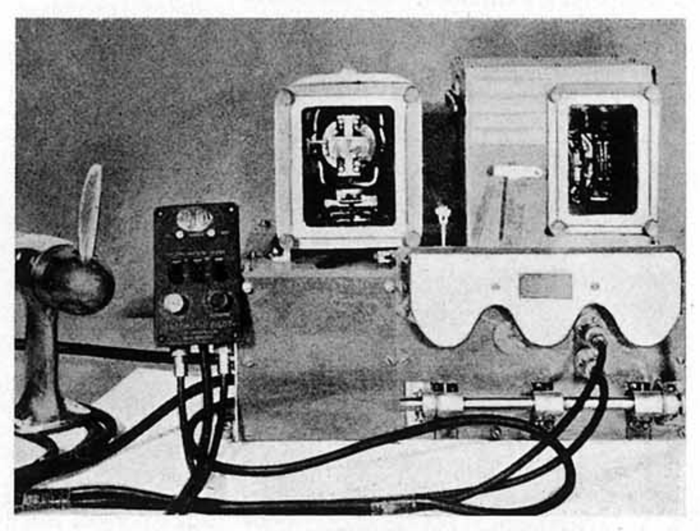
La experiencia en vuelos de gran duración, como en el de vuelta al mundo realizada por los aviadores Post y Gatty, ha confirmado la necesidad de estos instrumentos, que permitieron realizar itinerarios en circunstancias atmosféricas tan pésimas, que hubieran resultado invencibles con los instrumentos antiguos de vuelo sin visibilidad.

Sin embargo, al considerar el papel del piloto accionando los mandos hora tras hora siguiendo los dictados de los giróscopos, se pensó en que esta función podía realizarla con la misma o mayor perfección un mecanismo. Así nació la idea de instalar un dispositivo mecánico que sirva de intermediario entre los giróscopos y los timones del avión.

(1) El integral giroscópico del capitán Haya que publicamos en nuestro número anterior, enlaza el segundo giróscopo a la silueta del avión, reuniendo ambos instrumentos en uno solo.

Fundamentalmente, el *Piloto automático «Sperry»* no es más que un enlace mecánico entre dos giróscopos que, de un modo similar a los que mandan el instrumento de vuelo sin visibilidad, accionan a los timones del avión.

Sin embargo, esta idea tan simple del *Piloto automático «Sperry»* ha necesitado muchos años de trabajo para ser realizada prácticamente. Al principio, el piloto automático fué considerado como un aparato de seguridad, y en ese terreno ganó un premio en Francia en el año 1913. Más tarde, durante la guerra, se inició la idea de adaptarlo a determinados objetivos militares, y terminada ésta fué cayendo en olvido. Después de la guerra, la Aviación inició sus aplicaciones civiles, al principio en aviones pequeños y en recorridos muy limitados, pero durante los últimos años el tamaño de los aviones y la longitud de los recorridos llegan a términos insospechados y, al mismo tiempo, la regularidad del transporte se hace cada vez más imperiosa, imponiéndose como necesario el empleo de aparatos de pilotaje automático que releven al piloto del esfuerzo y atención continuas que exige el pilotaje, sobre todo cuando la atmósfera está alterada, dejándole sólo con la responsabilidad de vigilar el funcionamiento de todos los órganos y la marcha general del vuelo.



El *Piloto automático Sperry,* de peso muy inferior al de un hombre de tipo medio, conserva la estabilidad transversal y de ruta del avión con precisión y continuidad imposibles de igualar por el mejor piloto humano.

Nuevos aviones franceses

Los *Chantiers Romano,* de Cannes, construyen actualmente dos versiones del trimotor *R-G.*

Una de ellas, para uso colonial, comprende motores *Lorraine «Algol»* de 300 cv. y posee estructura completamente metálica, con nudos formados por tubos de acero soldados al estaño. Con una superficie de 72 metros cuadrados y un peso de 4.795 kilogramos, desarrolla 210 kilómetros hora y tiene un techo práctico de 6.500 metros.

El otro tipo es comercial mixto, capaz para ocho pasajeros y carga. Los motores son *Gnome-Rhône «K. 7».* La estructura alar es de madera, y la velocidad normal de este modelo llega a los 215 kilómetros.

La misma casa está poniendo a punto otro trimotor *Salmson* de 40 cv., de estructura metálica, destinado como anfibio al turismo aéreo.

Actividad de la industria aeronáutica

En las factorías de Montfalcone se ha construído el avión comercial *Cant-23,* cuya potencia es de 1.000 cv. Pesa 4.200 kilogramos y puede cargar 9.000, calculándosele una velocidad máxima de 214 kilómetros hora.

En Milán (Taliedo), el piloto Antonini está efectuando las pruebas de consumo del monomotor *Caproni Ca-111,* motor *Isotta Fraschini 750 cv.,* con reductor.

Aviones italianos

En el aeropuerto de Milán (Taliedo) han sido entregados a la Aviación militar dos grandes trimotores *Caproni;* uno de ellos lleva motores *Piaggio Stella-VII,* de 370 cv., y el otro, *Alfa Romeo D 2,* de 260 cv., todos ellos condicionados para el vuelo a grandes alturas.

Según parece, estos aviones se destinan al viaje que los generales Balbo — ministro del Aire — y de Bono — ministro de Colonias — efectuarán en breve a la Eritrea.

Información Nacional

Reglamento para el concurso de patrullas militares, organizado por la «Revista de Aeronáutica»

Artículo 1.º El segundo concurso de patrullas militares, organizado por REVISTA DE AERONÁUTICA se iniciará el día primero de junio próximo, y tomarán parte en esta prueba el número de patrullas que oficialmente se autoricen. Cada patrulla estará compuesta por tres aparatos, designándose los tripulantes con arreglo a las instrucciones que oportunamente se dictarán.

Art. 2.º La tripulación de los aparatos de cada patrulla estará compuesta por un oficial, dos pilotos de tropa y un observador. El oficial será jefe de la patrulla y llevará al observador en su aparato.

Art. 3.º Los jefes de las unidades remitirán, antes del día 25 de mayo, al presidente del Jurado una relación nominal del personal que compone las patrullas, y no podrán introducirse en él posteriores variaciones, más que por motivos muy fundamentados.

Art. 4.º Las patrullas se concentrarán en el Aerodromo de Getafe, el día anterior al señalado para el comienzo de la prueba.

Art. 5.º El aparato del jefe de cada patrulla irá provisto de una estación radiotelegráfica A. D. 6 y una máquina para fotografías oblicuas 13 por 18 con dos chasis de seis placas.

Art. 6.º Las patrullas deberán efectuar el recorrido que se indica en el artículo 7.º, y durante el mismo realizar los ejercicios siguientes, que serán calificados con la puntuación que para cada uno se indica:

1.º *Ejercicio de radiotelegrafía.* —Consistirá en recibir una orden, que se transmitirá a cada patrulla por la radio de Cuatro Vientos, diez minutos después de la salida de Getafe, y en transmitir a Sevilla la posición en que se encuentra la patrulla hora y media o dos horas después de su salida.

Puntuación: cero para los que no logren entender ni hacerse entender; de 6 a 10 para los que logren transmitir o recibir, y de 12 a 15 para los que efectúen la transmisión y recepción.

2.º *Ejercicios de fotografía.*—Los observadores deberán impresionar durante el recorrido de la prueba las 12 placas que se entregarán a cada uno, siendo obligatorio obtener una fotografía de cada una de las poblaciones de paso forzoso en la segunda etapa, quedando las seis restantes a la libre elección de los observadores. Las fotografías obligadas deberán tomarse a una altura de 300 a 400 metros y las restantes a la altura que juzgue mejor el observador, para apreciar un conjunto o detalle artístico.

El jurado, asesorado por el jefe y un oficial del Servicio Fotográfico de Aviación militar, calificará cada positiva de cero a 12 puntos, atendiendo no sólo a la factura de la placa, sino también a las circunstancias en que esté tomada (centrado, orientación, inclinación, etc.) y puntuará por la media de todas.

3.º *Ejercicio de bombardeo.*— Consistirá en pasar por la vertical de la caseta del Aerodromo de Tablada a una altura de 800 metros antes de tomar tierra en dicho Aerodromo.

Puntuación de cero a 12 puntos.

Art. 7.º El recorrido que han de efectuar las patrullas será el siguiente:

1.ª etapa: Madrid-Sevilla (campo militar).	380 kilómetros.
Sevilla-Albacete......	407 »
Albacete-Barcelona ..	417 »
Total.	1.204 kilómetros.



El aparato del piloto D. Wifredo Ricart, vicepresidente primero del Aero Club de Cataluña, evolucionando sobre el Prat en el campeonato social de dicha entidad.

D. José Canudas Busquets, que ha sido nombrado director de los servicios aeronáuticos en la región catalana.

2.ª etapa: Barcelona-Logroño, Logroño-León y León-Madrid, debiendo pasar, entre cada dos de los puntos citados, por la vertical de otros que se designarán en el momento de la salida, siendo el recorrido total aproximadamente igual al de la primera etapa.

Entre las dos etapas se dará un día de descanso en Barcelona.

Recorrido total aproximado de la prueba: 2.400 kilómetros.

Art. 8.º Las patrullas saldrán por orden de sorteo, de quince en quince minutos, a partir de las seis horas. En los Aerodromos de escala se empezará a dar la salida una hora después de la llegada de la primera patrulla y con los mismos intervalos, pero en el orden de llegada.

Art. 9.º Tanto el recorrido como el despegue y aterrizaje se deberán efectuar por las patrullas formadas en cuña. Los comisarios de los Aeródromos y los que se designen en los puntos de paso calificarán las formaciones de llegada y salida como las de despegue y aterrizaje, con una puntuación variable de cero a 15.

Art. 10. Con objeto de que la velocidad desarrollada en la carrera sea lo más aproximada posible a la de utilización de

los aparatos, se dará un punto negativo por cada tres minutos de diferencia entre el tiempo empleado para cada etapa y el correspondiente a la velocidad tipo de utilización, que se marcará a cada clase de avión.

Art. 11. Como tiempo de salida se cronometrará para cada patrulla el momento en que despegue el último de sus aparatos. Como tiempo de llegada se cronometrará el momento de pasar por la vertical de los hangares de cada Aerodromo de escala, lo cual debe hacerse entre 300 y 400 metros de altura.

Grupo de pilotos civiles del Aero Club de Cataluña que toman parte en su campeonato social.

Art. 12. La patrulla que no termine completa el recorrido, será descalificada.

Art. 13. Caso de que alguna patrulla no pudiera llegar al término de una etapa por falta material de tiempo debido a dificultades en los Aerodromos intermedios, el comisario está autorizado para marcarle la salida al día siguiente, a la hora que juzgue oportuna, sin penalización por este hecho.

Del jurado y los comisarios.

Art. 14. Para la interpretación de este reglamento en caso de duda, así como para la clasificación general del concurso, se nombrará un Jurado compuesto por tres pilotos u observadores, cuyos fallos serán inapelables.

Art. 15. En cada Aerodromo de escala y en las poblaciones de paso forzoso se nombrarán comisarios que estarán encargados de cronometrar las patrullas y calificar los ejercicios que figuran en los artículos 6.° y 9.°

Inauguración de los campos de vuelo de Manises (Valencia) y Castellón de la Plana

Son muchas las poblaciones españolas que se esfuerzan en poseer aerodromos que las permitan unirse al resto del mundo por vía aérea. Entre ellas ha destacado estos últimos años la tenacidad valenciana, que luchaba con la dificultad topográfica de sus inmediaciones. Esto era tanto más lamentable cuanto que aquella hermosa tierra de sol y de clima magnífico para la Aviación y de tan potente vitalidad y riqueza, veía estorbados sus esfuerzos por esa sola razón, encontrándose en la excelente ruta aérea de nuestra costa mediterránea y contemplando a diario el paso de los aviones de la línea Barcelona-Alicante-Málaga, y frecuentemente el del correo Madrid-Barcelona, que en días de mal tiempo en las sierras aragonesas buscaba el fácil paso sobre Valencia.

La dificultad de habilitar con la prontitud necesaria un aeropuerto en la dehesa de la Albufera, de Valencia, decidió a la dirección de Aeronáutica civil a organizar en los terrenos ofrecidos por el Ayuntamiento de Manises un campo de vuelo que permita establecer un tráfico regular de líneas aéreas con Valencia en el plazo más corto posible.

Con motivo de la inuguración de este campo de aterrizaje, el activo «Aero Popular de Levante», planeó la celebración de unas pruebas para aviones de turismo y militares, en los días 17 y 19 de marzo, coincidiendo con la celebración de los tradicionales festejos valencianos de las fallas de primavera.

En primer término se verificó un rallye consistente en que los aviones que partiesen de cualquier punto de España, llegasen al aerodromo de Manises el día 17, a las nueve de la mañana, debiendo ir ocupados por dos personas.

El orden de llegada fué el siguiente:

1.° Avioneta *C. A. S. A.*, con Morato y Pruneda (primer premio), 1.500 pesetas y Copa de la República.

2.° Avioneta *Puss-Moth*, con Del Barco y Rodríguez (D. Cipriano).

3.° Avioneta del Aero Club de España, pilotada por el sargento Franco.

A causa del mal tiempo reinante se suspendieron el resto de las pruebas que habían de efectuarse este día. La Comisión organizadora de los festejos ofreció una comida en Manises a los aviadores en esta misma fecha.

El 19 se celebraron las suspendidas el día 17, ganando la prueba de acrobacía (Copa y 1.000 pesetas) García Morato, pilotando una *Havilland-Moth*. A continuación se verificó la prueba de patrullas militares, que ganó la de Logroño, y volaron las escuadrillas de caza y reconocimiento, siendo ovacionadas por el público. Después se celebró la prueba de precisión de aterrizaje, ganándola Del Barco con la *Puss-Moth* (Copa y 500 pesetas).

El mismo día 19 por la tarde, una patrulla de cada una de las escuadrillas de Logroño y otra de caza de Barcelona marcharon a Los Alcázares.

Se calcula en unas cien mil personas las que asistieron a la inauguración del aerodromo de Manises y a presenciar los vuelos. Autoridades y público expresaban su júbilo porque al fin cuenta Valencia con un buen campo de vuelo. La representación de la Federación Aeronáutica Española la ostentó el capitán D. Rafael Baquera. Concurrieron 45 aparatos militares y cinco avionetas civiles, demostrándo así el gran interés que habían despertado estas fiestas en los medios aeronáuticos españoles. También llegó en vuelo de Madrid el trimotor *Caproni* que está realizando actualmente pruebas ante nuestras Aviaciones oficiales. Este avión fué dedicado a dar bautismos de aire y vuelos de placer, efectuando en total ciento veinte de éstos.

El día 20 se inauguró también el campo de Castellón. Llegaron en prueba de velocidad desde Valencia las avionetas pilotadas por García del Barco y Mazarredo del Monte, ganando la primera por diez y ocho segundos de diferencia. Después llegaron patrullas de Logroño y Getafe. El Ayuntamiento obsequió a los aviadores con un vino de honor, pronunciando discursos el alcalde y el asesor técnico del aerodromo. Obtuvo la Copa del Aero Club el aparato pilotado por el teniente Alvarez Pardo, y las Copas de la Diputación y el Ayuntamiento, las patrullas de Getafe y Logroño, respectivamente.



D. Esteban Fernández Seynave, presidente del Aero Club de Cataluña.

Homenaje a D. Fernando Rein Loring

Organizado por la Liga Española de Pilotos civiles se celebró el 9 de marzo un té en despedida y homenaje a D. Fernando Rein Loring con motivo de su segundo vuelo Madrid-Manila en avioneta. Concurrieron el secretario de la Presidencia de la República, Sr. Sánchez Guerra; los directores y jefes de las Aeronáuticas civil, militar y naval; el presidente de la Federación Aeronáutica Española y hasta un centenar de aviadores, amigos y compañeros del homenajeado.

Ofreció el agasajo el Sr. Ruiz Ferry, que elogió el entusiasmo y puso de manifiesto los méritos y virtudes de Rein Loring, «de este hombre extraordinario — dijo — que sin más estímulos que su vocación por el dominio de las rutas del espacio y su gran amor a España, se lanza a esta empresa».

En análogos términos se expresaron los Sres. Sánchez-Guerra y Alvarez Buylla, que dieron por descontado el triunfo de este vuelo, ya que la competencia y afición de Rein Loring estaban bien demostradas.

Este dijo únicamente: «Agradezco este homenaje y levanto mi copa por el progreso de la Aviación en España», con la concisión propia de un hombre de acción. Fué muy aplaudido y todos los presentes hicieron votos por el buen éxito del vuelo.

Nuevo ayudante aviador de S. E. el Presente de la República

Ha sido nombrado ayudante de órdenes de S. E. el Presidente de la República el comandante de Caballería, piloto aviador, D. Luis Riaño Herrero.

Agregados aeronáuticos de España en el extranjero

El comandante de Caballería D. José Legorburu Domínguez, ha sido designado agregado militar aeronáutico a las Embajadas de España en París y Londres, con residencia en París, y el comandante de Intendencia D. Ignacio Hidalgo de Cisneros y López de Montenegro, para el mismo cargo en las Embajadas de Roma y Berlín, con residencia en Roma.

Recompensa al autor del «Lanzabombas eléctrico Marte»

Un proyecto de ley presentado por el Gobierno a las Cortes Constituyentes, propone la concesión, al capitán de Ingenieros D. Cipriano Rodríguez Díaz, de la cruz de primera clase del Mérito Militar, con distintivo blanco, pensionada con el 20 por 100 del sueldo de su actual empleo hasta su ascenso al inmediato, en recompensa a los méritos contraídos por haber ideado y construído un aparato de transmisión eléctrica para lanzar bombas desde avión, denominado «Lanzabombas eléctrico Marte».

Nombramiento de profesores de la Escuela Superior Aerotécnica.

Como resultado del concurso para cubrir las plazas de profesores en la Escuela Superior de Aerotécnica, se han efectuado los siguientes nombramientos:

D. Esteban Terradas Illa, profesor de la clase de Arquitectura, Cimentaciones y Geología aplicada a la Construcción.

D. José María Plaus Freire, profesor de la clase de Física Matemática.

D. Emilio Herrera Linares, profesor de la clase de Aerodinámica.

D. Vicente Roa Miranda, profesor de la clase de Construcción de Aviones e Hidroaviones.

D. Francisco Arranz Monasterio, profesor de la clase de Instalaciones e instrumentos de a bordo.

D. José Cubillo Fluiters, profesor de la clase de Resistencia de Materiales.

D. Manuel Moya Alzaa, profesor de la clase de Tecnología.

D. Pedro Puig Adams, profesor de la clase de Cálculo integral.

D. Manuel Avello Ugalde, profesor de la clase de Teoría de Motores.

D. Julio Adaro Terradillos, profesor de la clase de Motores de Aviación.

D. Ventura Agulló de la Escosura, profesor de la clase de Química general.

D. Francisco Navarro Borrás, profesor de la clase de Mecánica Racional.

Quedan por el momento sin cubrir las vacantes correspondientes a Trabajos manuales y prácticas de vuelo, porque desarrollándose actualmente estos trabajos y prácticas con utilización de los elementos del aerodrómo militar de Cuatro Vientos, con arreglo a los artículos 7.º y 1.º transitorio del reglamento, por carecer de ellos la Escuela, y no presentando ninguno de los concursantes elementos propios para desempeñar las clases prácticas que solicitan, la Junta de Profesores ha acordado proponer que sea provisionalmente el servicio de Aviación militar quien designe el personal propio que ha de manejar los elementos de su pertenencia que facilite a la Escuela para estas clases.

Nuevos ingenieros aeronáuticos

Se ha dispuesto se conceda con la antigüedad de 31 de diciembre de 1932 el título de ingeniero aeronáutico y el de especialista en aeronaves a los señores siguientes, por haber terminado los cursos correspondientes de la Escuela Superior Aerotécnica:

D. Felipe Lafita Babio.
D. Vicente Gil Lázaro.
D. Ramón Bustelo Vázquez.
D. Fernando Díaz Domínguez.
D. Rafael Araujo Acha.
D. Manuel Avello Ugalde.
D. Ciriaco Vicente Mazariegos.
D. Carlos Ordoñez Romero Robledo.
D. Luis Antonio de Larrauri y Mercadillo.
D. Víctor de Buen Lozano.

El servicio regular Europa-América por dirigibles

Desde el próximo mayo el primer sábado de cada mes partirá de Alemania, y el primer domingo de España, el dirigible que efectuará servicio de viajeros y correo entre Europa y América del Sur. Desde septiembre, este servicio será quincenal.

La primera salida de España en este servicio regular será por consiguiente el 7 de mayo.

Fiesta de Aviación con motivo del segundo aniversario de la República

El próximo día 15 de abril, a las dos y media de la tarde, se celebrará en Barajas una fiesta de Aviación en la que tomarán parte escuadrillas de Getafe y Sevilla, las Escuelas de Observadores, de mecánicos y de Alcalá, una patrulla de la Jefatura de Armamento, el Grupo de Defensa contra Aeronaves, Aerostación Militar y Aerostación Naval.

Esta fiesta, que se celebra para festejar el segundo aniversario de la República Española, quedará seguramente como acto tradicional en la misma fecha de años sucesivos.



Algunos de los concurrentes al acto de homenaje y despedida a Fernando Rein Loring. Sentados a los lados de éste, el secretario de la Presidencia de la República, Sr. Sánchez Guerra; jefe de Aviación Militar, comandante Pastor; director de Aeronáutica Civil, Sr. Alvarez Buylla, y presidente de la Federación Aeronáutica Española, Sr. Fernández Mulero.

Tráfico de las líneas Aéreas Postales Españolas durante el primer trimestre del año actual

Siguen funcionando con gran regularidad las Líneas Aéreas Postales Españolas en sus dos itinerarios Madrid-Barcelona y Madrid-Sevilla. Las cifras de tráfico durante el primer trimeste del año en curso son las siguientes: Viajes efectuados, 268; kilómetros recorridos, 124.750; horas de vuelo, 821; pasajeros transportados, 1.044; correo, 19.682 kilogramos; equipaje 10.081 ídem; mercancías, 4.754 ídem.

El nuevo Consejo directivo del Aero Club de Cataluña

Como reglamentan sus vigentes Estatutos, el Aero Club de Cataluña ha celebrado su Asamblea general ordinaria de socios, en la cual fué elegido el nuevo Consejo directivo que debe regir sus destinos durante el presente ejercicio. La composición del mismo es la siguiente:

Presidente: Esteban Fernández Seynave, piloto.

Vicepresidente 1.º: Wifredo Ricart Medina, piloto.

Vicepresidente 2.º: José María Martino Arroyo.

Secretario: Antonio de Gaztañondo Fonrodona, piloto.

Vicesecretario: Adolfo Subirana Oller, piloto.

Tesorero: José Capelo Portabella.

Vicetesorero: Carlos Muntadas S. Prim, piloto.

Vocales: 1.º, José María Sabata Figa, piloto; 2.º, Antonio Armangué Feliú, piloto; 3.º, Manuel S. Márquez; 4.º, Guillermo Basso Molera; 5.º, Agustín Barangé Platja, piloto; 6.º, Antonio Guitián Carlos-Rosa, piloto; 7.º, Guillermo Xuclá Nin, piloto; 8.º, Enrique Cera Carreras, piloto.

Es de notar, que de 15 miembros que componen el Consejo directivo, 11 ostentan el título de piloto aviador.

La Comisión de Aeronáutica está compuesta en la siguiente forma:

Presidente: Wifredo Ricart.

Secretario: Antonio de Gaztañondo.

Tesorero: Carlos Muntadas.

Vocales: 1.º, José María Sabata; 2.º, Antonio Armangué; 3.º, Agustín Barangé; 4.º, Antonio Guitián.

Las actividades del Aero Club de Cataluña

Esta fecunda Asociación, con el fin de estimular las actividades de los pilotos adscritos en las filas de su sección de Vuelo con Motor, ha organizado un concurso para el establecimiento de los records sociales del Club.

Para el establecimiento de estas marcas, el Aero Club de Cataluña ha señalado un plazo de tiempo que finalizará el día 23 de abril, homolgándose entonces las mejores marcas logradas hasta aquella fecha y concediendo un diploma de recordman social al realizador de la mejor performance en cada especialidad.

Un aspecto del campo y hangares de la Escuela de Aviación Barcelona donde está instalado el Aero Club de Cataluña.

Actualmente están realizándose los ensayos correspondientes a establecer la marca de altura.

El primer ensayo realizóse el día 9, llevado a cabo por el presidente del Aero Clud de Cataluña, D. Esteban Fernández, con aparato *Caudron Luciole,* motor *Salmson* de 95 cv., de su propiedad, alcanzando sin previa preparación una altura de 3.700 metros.

Unos días después, el ingeniero D. Wifredo Ricart, vicepresidente primero del Aero Club de Cataluña, salió a batir el record precedente. El ensayo llevado a cabo vióse coronado por el más rotundo éxito. Pilotando la avioneta de su propiedad *De Havilland Moth*, motor *Gipsy* de 95 cv., subió hasta 5.450 metros.

El día 19, el piloto D. Esteban Fernández batió nuevamente el record de altura correspondiente al concurso social organizado por Aero Club de Cataluña.

En este nuevo ensayo el presidente del A. C. C. alcanzó un límite de 5.500 metros en un tiempo de cuarenta y ocho minutos. Con él no logró solamente batir el record de altura superándolo en 50 metros, sino que dejó establecida la marca de tiempo de subida a la misma altura.

El barógrafo Richard registró la ascensión como sigue:

1.000 metros, en cuatro minutos.

2.000 metros, en diez minutos doce segundos.

3.000 metros, en diez y siete minutos veinte segundos.

4.000 metros, en veinticinco minutos cincuenta segundos.

5.000 metros, en treinta y ocho minutos.

5.500 metros, en cuarenta y ocho minutos.

La velocidad ascensional realizada durante los primeros 1.000 metros fué de 250 metros por minuto y la media en los primeros 3.000 de 172, cifras éstas que superan todas las indicadas por la casa constructora.

Estas pruebas se realizaron controladas por los Comisarios oficiales de la Federación Aeronáutica Catalana, Sres. Xuclá y José María Carreras.

Por habérsele agotado la gasolina hubo de aterrizar en las márgenes del río Besós, lo que realizó con la hélice calada y de modo impecable; proveyéndose de esencia en el surtidor de una carretera cercana y emprendiendo el vuelo nuevamente regresó al aerodromo del Prat.

Disertación de Canudas

El día 2, a las seis de la tarde, dió don José Canudas, en la Escuela de Trabajo, de Barcelona, una interesante conferencia sobre Aviación a los alumnos de la bien orientada Sección Pre-aprendizaje establecida en la mencionada Escuela.

Al acto asistieron en masa los alumnos que constituyen la Sección indicada y gran número de familiares de los mismos, que habían sido especialmente invitados.

Interesante labor esa que se realiza cerca del elemento escolar, cuya intensificación nos complacería poder aplaudir.

Los servicios de Aviación en Cataluña

El *Boletín Oficial de la Generalidad de Cataluña*, publicó el día 8, entre otros, un decreto encargando de la Dirección de los servicios aeronáuticos en la citada región al piloto aviador D. José Canudas Busquets.

La afición innata del electo y su competencia y celo bien probados, hacen no dudemos de que sabrá desempeñar su cargo haciendo honor a su reconocido prestigio.

El aviador Iglesias, en Barcelona

El día 23 por la mañana llegó a Barcelona, procedente de Madrid, el capitán aviador D. Francisco Iglesias.

Fué recibido en la estación por el Consejero de Cultura, Sr. Gassol, en representación del Gobierno de la Generalidad; el jefe de los Servicios Aeronáuticos de la Generalidad, D. José Canudas; el vicecónsul de España en el Perú; el fefe de los Mozos de Escuadra; el Sr. Ventura y Virgili, y el jefe de Ceremonial de la Generalidad, Sr. Rubí.

Aprovechando la permanencia en Barcelona, el capitán Iglesias dió tres conferencias para explicar la finalidad de su proyectada expedición al Amazonas.

Durante su estancia en la capital catalana, el Sr. Iglesias fue huésped oficial de la Generalidad.

El aerodromo de Vich

El jefe de los Servicios Aeronáuticos de la Generalidad, Sr. Canudas, acompañado del Sr. Trilla, estuvo en Vich con objeto de estudiar sobre el terreno el emplazamiento del campo de aterrizaje de Vich.

Próximamente, D. José Canudas se trasladará nuevamente a la expresada ciudad con el fin de dar una conferencia que estimule la afición ya existente y tratar de aunar esfuerzos encaminados al más rápido logro de las aspiraciones de Vich en el aspecto aeronáutico.

Nuevo aerodromo

El comandante jefe de la escuadrilla divisionaria de Barcelona ha inspeccionado los terrenos que se destinan a campo de aviación en Ulldecona (Tarragona). A consecuencia del citado examen, ordenó ampliar en 150 metros todas las laterales del campo destinado a aterrizaje.

Los trabajos están ya en curso y si, como se espera, están terminados a primeros de mayo, para entonces se efectuará la inauguración oficial del aerodromo con asistencia de una escuadrilla destacada en Prat de Llobregat.

Empresa de Aero-Taxis

Bajo la denominación de «Aero-Taxis», se ha constituído en Barcelona una entidad aeronáutica para la explotación del turismo aéreo interior en las Baleares.

El material escogido es inglés, habiéndose ya pedido en firme un *De Havilland «Dragón»* equipado para ocho pasajeros que la casa constructora ha prometido entregar a mediados del próximo mayo.

Creemos saber que el primer viaje del aparato, una vez llegado a Barcelona, será a Madrid con objeto de presentarlo a las altas autoridades aeronáuticas y ofrecerlas una serie de pruebas y demostraciones justificativas de la elección.

Asimismo se da como probable la adquisición como vía de prueba de una *Fox-Moth* para el mismo servicio de aerotaxis.

Campo de aterrizaje en La Garriga.

El presidente del Aero Club de Cataluña y entusiasta aerófilo D. Esteban Fernández, está dando cima a la terminación del campo de aterrizaje privado cuyo establecimiento radica en La Garriga (Barcelona). Una vez inaugurado el citado aerodromo, nos ha manifestado el señor Fernández quedará automáticamente abierto a todos los turistas del aire sin excepción.

Vuelos sin motor

La Agrupación de Vuelos sin Motor de la Escuela de Ingenieros Industriales, realizó sus entrenamientos en la sierra de La Marañosa durante los días 6, 7 y 8 de marzo, con resultados altamente satisfactorios por las marcas que en el curso de los vuelos se lograron.

Bajo la dirección del profesor Sr. Ordovás, piloto de vuelo a vela, se hicieron numerosos lanzamientos con los aparatos *Zogling número 2* y *Prufling número 3*, pilotando el primero los aspirantes y el segundo, velero de entrenamiento, los pilotos A.

El profesor Sr Ordovás realizó tres magníficos vuelos de cincuenta y cuatro segundos, un minuto y un minuto y ventiún segundos, respectivamamente, batiendo con este último vuelo el record de La Marañosa.

Entre los vuelos más salientes de los alumnos figuran:

Un vuelo de un minuto y diez y seis segundos del Sr. Hernández Garcés en el velero *Prufling*, batiendo el record de la Agrupación, que lo estableció el señor Maluquer en enero de 1932 en cincuenta segundos.

Puig, con *Prufling*, cincuenta y cinco segundos.

Maluquer, con *Prufling*, cincuenta segundos.

Carneros, con *Prufling*, treinta y nueve segundos.

Volaron también con el aparato *Prufling* los pilotos Cagigal, Jimeno y Esteban.

Entre los aspirantes, el Sr. Suárez Inclán, con el aparato *Zogling*, obtuvo el título de piloto A, planeando treinta y un segundos.

Con el mismo aparato tomaron parte los aspirantes Martínez Aguilar, Rico, Cloute, Montaño y Conde.

Los alumnos de la Escuela Superior Aerotécnica realizaron sus acostumbrados lanzamientos en los alrededores de Cuatro Vientos.

Definitivamente se ha encargado de la dirección de este grupo el Sr. Peñafiel, que demostró ante sus nuevos discípulos sus grandes dotes de profesor y sus conocimientos de todo lo referente a los vuelos sin motor.

Debido a la disciplina que caracteriza a los miembros de esta Asociación, los lanzamientos hechos, favorecidos por el viento reinante, pasaron de cuarenta, quedando, tanto el profesor como los alumnos, encantados del gran rendimiento obtenido durante el tiempo dedicado a este deporte.

Nueva sociedad de V. S. M.

La Federación de Estudiantes Católicos ha constituído una sección de vuelos sin motor, estableciendo el domicilio social en la Casa del Estudiante, Mayor número 1, segundo. Esta sección al iniciar sus trabajos cuenta con el concurso de tres pilotos de la clase A.

Otro nuevo planeador.

Completamente terminado el planeador construído en los talleres de D. J. Moncada, en Barcelona, ha sido entregado al departamento técnico de «Falziots», de Palestra, para su recepción y examen.

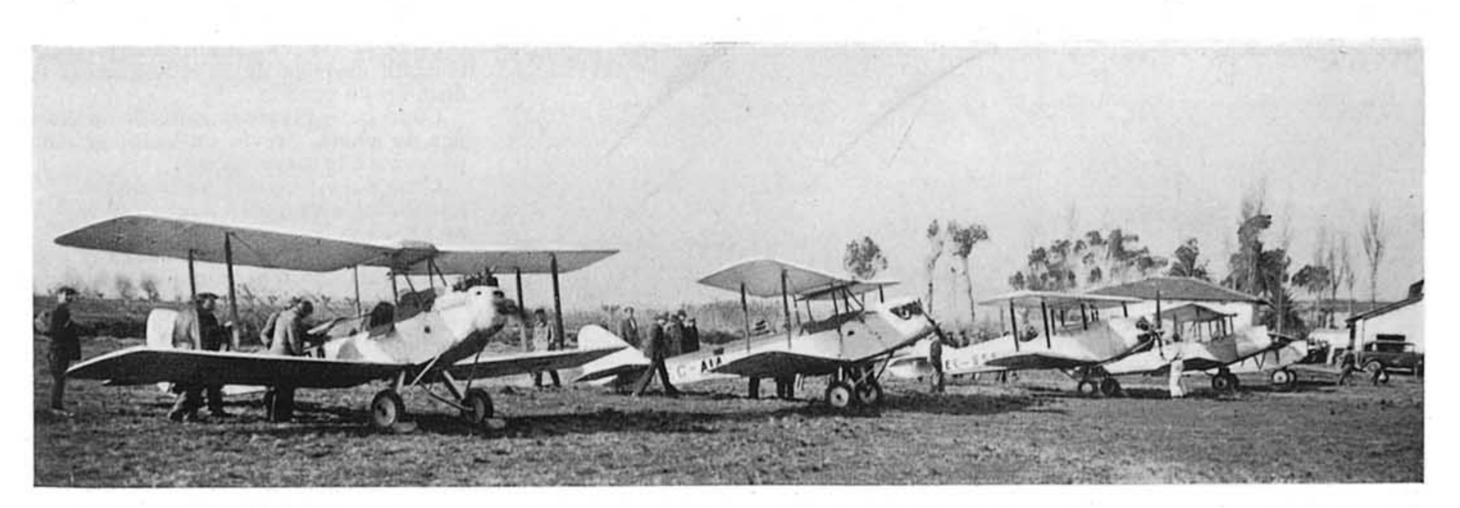
La nueva unidad es del tipo alemán *Anfanger* y ofrece unas inmejorables características de construcción.

Dicho aparato ha sido expuesto durante una semana en los salones de exposición de una importante casa de automóviles de la expresada ciudad catalana.

Accidentes

El día 23 de marzo, a consecuencia de un accidente fortuito sobre el *Dornier*, número 20, resultaron muertos el piloto subayudante José del Río Escobar y el cabo mecánico Esteban Enciso y heridos los mecánicos Enrique Gil y Daniel Suárez. El día 24 de marzo, en un hidroavión inglés que evolucionaba sobre la bahía de Villagarcía perecieron los aviadores de dicha nacionalidad Sres. Garey y Alton, a consecuencia del choque del hidroavión con un mástil de uno de los buques ingleses allí anclados.

Descansen en paz.



Varios aparatos propiedad de socios del Aero Club de Cataluña en su terreno del Prat.

Información Extranjera

Aeronáutica Militar

ESTADOS UNIDOS

Un nuevo crucero aéreo

El día 11 de marzo ha sido bautizado el *Macon*, nuevo dirigible de la marina norteamericana y gemelo del *Akron*. Ambos serán los mayores del mundo, mientras no vuele el nuevo Zeppelin *L. Z. 129*.

El *Macon* — oficialmente el *Z. R. S. 5* — tiene tres metros más de longitud que el *Graf Zeppelin*, pero su desplazamiento es un 50 por 100 mayor.

Lleva ocho motores *Maybach* de 560 cv., que le imprimen una velocidad de 134 kilómetros-hora, con un radio de acción de unos 17.000 kilómetros. Lo tripulan 89 hombres, de ellos 12 oficiales. En su hangar interior se alojan cinco aviones de caza, y el armamento está constituído por siete baterías de ametralladoras, que baten todos los ángulos posibles.

Las características de la magnífica aeronave son las siguientes: eslora, 240 metros; diámetro de la carena, 40,5; altura máxima, 44,6; desplazamiento, 184.000 metros cúbicos; sustentación, 183.000 kilogramos; carga útil, 83.000; autonomía a la velocidad máxima, 8.000 kilómetros; ídem a 75 kilómetros-hora, 23.000.

En el interior de la carena corren longitudinalmente tres pasillos que comunican todos los departamentos de la nave. Son también interiores los motores, quedando sólo al exterior las hélices, cuyos árboles, mediante sendas articulaciones, pueden tomar la dirección vertical, cooperando con su giro a la subida y al descenso de la aeronave.

Recibido el *Macon* a fines del pasado marzo por la U. S. Navy, quedará afecto a la costa del Pacífico, con su base en Sunnyvale (California). El *Akron* se destina a la costa del Atlántico, con residencia en Lakehurst.

El gigantesco dirigible norteamericano *Macon* — gemelo del *Akron* — actualmente en pruebas, aparece a punto de terminarse su construcción en la factoría de Akron. Una vez admitido por la Aeronáutica Norteamericana, quedará afecto a la base aérea de Sunnyvale (California). Por el momento, será el mayor dirigible del mundo.

FRANCIA

Organización e instrucción de las Reservas Aéreas

El Ministerio del Aire ha dictado recientemente una instrucción que regula el funcionamiento de las Reservas Aéreas, con arreglo a las siguientes normas:

El personal, reclutado entre pilotos y ametralladores de avión, observadores de avión y de globo y radiotelegrafistas, se agrupará en tres clases:

Clase A. — Personal utilizado inmediatamente después de la movilización en destinos de vuelo.

Clase B. — Personal utilizado en destinos de vuelo, previo un entrenamiento posterior a la movilización.

Clase C. — Personal utilizado desde la movilización en adelante, en destinos que no exijan volar.

Para permanecer en las clases *A* y *B*, será preciso no tener cumplidos los cuarenta y cinco años, excepto los navegantes y pilotos de aerostación, que podrán continuar hasta cumplir los cincuenta. El ministro, no obstante, podrá conservar en servicio a todos hasta los cincuenta años, si las circunstancias lo exigiesen.

El entrenamiento de la clase *A* comprenderá quince horas de vuelo al año, de las que ocho, al menos, se efectuarán en las unidades de las Fuerzas Aéreas. Los pilotos irán solos a bordo.

En el aeropuerto de Tucson (Arizona, U. S. A.) se han verificado importantes maniobras aéreas. He aquí, alineadas en dicho aeropuerto, tres escuadrillas de bombardeo.



En unas recientes maniobras realizadas en aguas de San Diego (California), este avión de reconocimiento vuelve a bordo, después de descubrir al enemigo. Sin detener su marcha, el crucero *Detroit* iza a bordo el hidro, cuyo piloto aparece disponiendo el enganche de su aparato.

La clase *B* volará al menos quince horas repartidas entre tres años, y de ellas cinco en las Fuerzas Aéreas, por lo menos.

La permanencia en la clase *C* será definitiva para todos los que cumplan las edades límites o lleven ya seis años consecutivos en dicha clase.

Todas estas clasificaciones del personal de reserva serán autorizadas por el ministro, previa propuesta de los centros de movilización.

De la reglamentación anterior se exceptúa el personal navegante de las líneas aéreas, los profesores de Escuelas aéreas y los pilotos de casas constructoras, todos los cuales, sea cualquiera su edad, prestarán servicio en las Fuerzas Aéreas activas.

Esta disposición entrará en vigor el día 1 de mayo próximo.

INGLATERRA

El nuevo presupuesto del aire

Ha sido hecho público el presupuesto para el ejercicio 1933-34, recientemente presentado por el Ministerio del Aire para su aprobación por la Cámara de los Comunes.

A primera vista, comparando el total neto, que asciende a 17.426.000 libras esterlinas, con el correspondiente del ejercicio anterior (17.400.000 libras esterlinas) aparece un aumento de 26.000 libras esterlinas. Pero en realidad, tras estas cifras se oculta una verdadera reducción de unas 340.000 libras, pues han sido incluídos en los apartados del presupuesto del Aire las obligaciones a pagar por servicios coloniales y del Oriente medio, que anteriormente se sufragaban con cargo a otros Ministerios; su importe es de 360.000 libras esterlinas.

El importe bruto del presupuesto del aire es de 19.638.600 libras esterlinas, de cuyo total procede deducir los créditos transferibles al Almirantazgo, para pago de la Aviación naval, por 1.089.000 libras esterlinas, y los que se abonarán al Ministerio de la Guerra, para la Aviación de cooperación, que con 173.000 libras cedidas a la Aviación civil, suman 1.123.600 libras esterlinas; ambas cantidades, deducidas del presupuesto bruto, arrojan el saldo de 17.426.000 a que más arriba hicimos referencia.

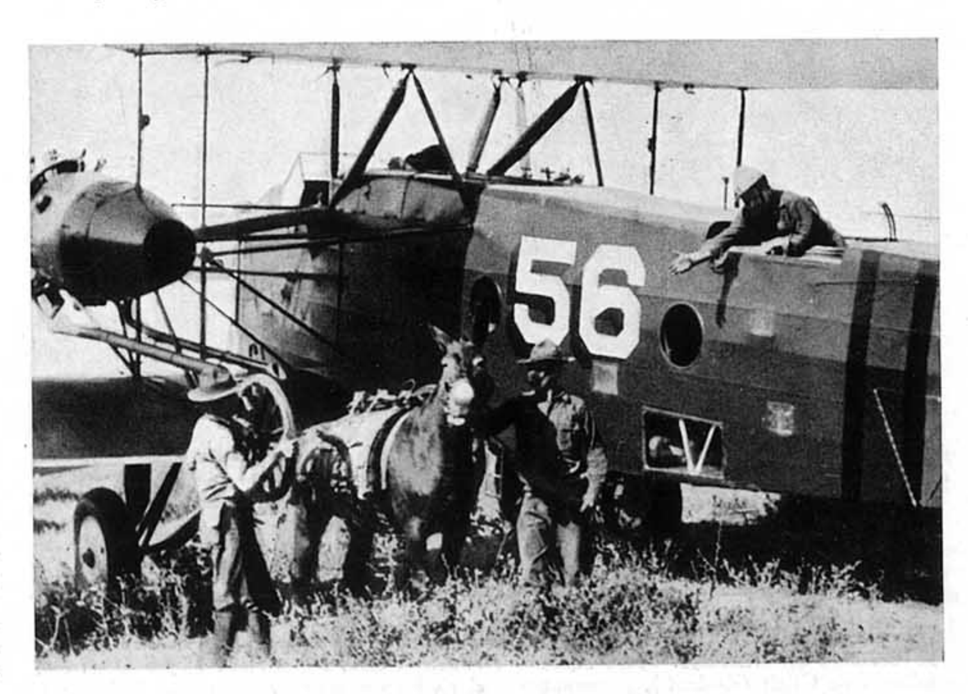
He aquí el detalle de las partidas del nuevo presupuesto:

	LIBRAS (*neto*)
Haberes y devengos de la R. A. F..	4.110.000
Acuartelamiento, almacenes, transportes	1.487.000
Material de guerra, servicios técnicos y de investigación	7.203.000
Obras, construcciones y campos	1.610.000
Sanidad	285.000
Servicios de instrucción y entrenamiento	384.000
Fuerzas auxiliares y de reserva	464.000
Aviación civil	490 000
Servicios meteorológicos y otros	358.000
Ministerio del aire	645.000
Pensiones y otros devengos similares	390 000
TOTAL	17.426.000

Como se advertirá, la partida más importante es la tercera, cuyo pormenor damos a continuación.

	LIBRAS (*bruto*)
Aviones, hidroaviones, motores y accesorios	5.736.000
Establecimientos de investigaciones y ensayos	135.000
Servicios de inspección	181.000
Instrumentos de a bordo; servicio fotográfico	162.000
Armamento y municiones	447.000
Material eléctrico	247.000
Investigaciones, subvenciones y gastos diversos	230 000
Materiales diversos	138.000
Globos y hangares	7.000
Vehículos de transporte mecánico o diverso	214.000
Gasolina y aceite	935.000
Premios a inventores e indemnizaciones varias	1.000
Estudios y mejoras de dirigibles	16.000
TOTAL	8.449.000
A deducir: Asignaciones que se transfieren a otros departamentos	1.246.000
TOTAL NETO	7.203.000

Como quiera que en el anterior ejercicio este capítulo estaba dotado con libras



En las últimas maniobras del Ejército norteamericano, realizadas en la Zona del Canal de Panamá, ha sido transportado por primera vez un regimiento de Artillería en aviones militares de transporte. En esta foto puede verse un momento del embarque del material.

esterlinas 7.350.000, queda patente la importante reducción de 147.000 libras esterlinas que se ha efectuado en el capítulo de Material.

El capítulo de Escuelas presenta también una reducción de 39.000 libras esterlinas. El de Fuerzas auxiliares y de reserva se reduce también en 52.000 libras esterlinas. El de Obras y construcciones, en 40.000 libras esterlinas. El de Acuartelamiento, almacenes y transportes sufre la importante reducción de 103.000 libras esterlinas.

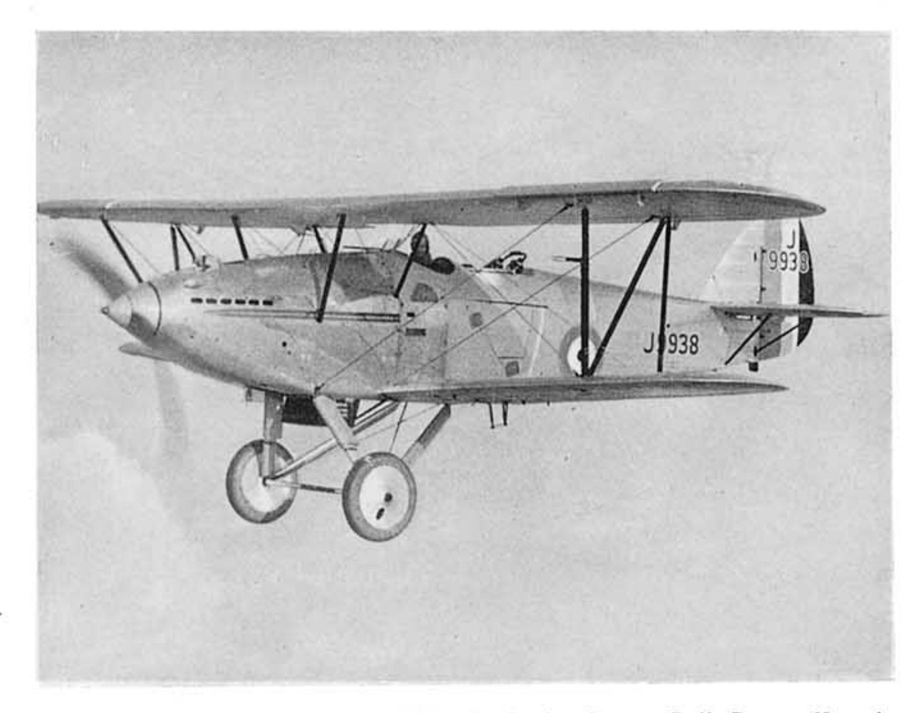
Se aumentan las subvenciones de Aviación civil en 17.000 libras esterlinas. Este capítulo cederá a los Clubs de avionetas unas 20.000 libras, y se cree que a las Imperial Airways le corresponderán este año unas 100.000.

La tensión internacional en el Extremo Oriente y Oriente medio se refleja en el anterior presupuesto. Véanse algunas pruebas: obras inmediatas al Canal de Suez, 118.000 libras esterlinas. Aeropuertos en el Irak, 34.000 libras esterlinas. En Singapore, van invertidas más de medio millón de libras; para las instalaciones de Hong-Kong se asignan este año 30.000; (el proyecto costará en total 151.000).

De todas suertes, en el último quinquenio no ha sufrido el presupuesto británico del Aire alteraciones de consideración. En efecto, su importe neto ha sido, respectivamente:

	Libras esterlinas
1928	16.250.000
1929	16.200.000
1930	17.850.000
1931	18.100.000
1932	17.400.000
1933	17.426.000

Su valor actual, al cambio corriente, equivale a unos setecientos quince millones de pesetas.



El *Hawker «Hart»*, biplaza de combate y bombardeo diurno (*Rolls-Royce «Kestrel»* 480 cv.), que desarrolla una velocidad máxima de 288 kilómetros por hora, y es uno de los aviones más empleados por las Fuerzas Aéreas inglesas.

(Fot. The Aeroplane.)

Reclutamiento de las Reservas Aéreas

A partir de 1 de abril corriente, se introducen algunas variaciones en el reclutamiento y entrenamiento de las Reservas de la R. A. F.

Las vacantes existentes se ofrecen a pilotos en posesión del título civil «A» o «B» y edad inferior a veintiocho años. Hay también algunas vacantes, reservadas a los principiantes de menos de veinticinco años de edad.

El plan de entrenamiento se aproximará más al de los pilotos en activo. El número anual de horas de vuelo se eleva desde doce a veinte (solo a bordo, o acompañado). Los principiantes volarán cincuenta horas.

Practicarán toda clase de vuelos, incluso acrobacía y vuelo a ciegas, fotografía y tiro.

La Reserva de oficiales de la R. A. F. comprende personal volante y personal técnico. La primera sección comprende dos grupos: el «A», para los procedentes de la R. A. F. activa, y el «AA», para los pilotos civiles ingresados en la Reserva. A medida que los pilotos militares alcanzan la edad límite de treinta y ocho años, no son ya admitidos en la Reserva y se impone el ingreso de personal civil.

Estos últimos se subdividen también en dos grupos: el «i», formado por los que poseen el título «B» o «A», con probada experiencia de vuelo, y el «i i», compuesto por los neófitos o principiantes, que reciben en la reserva el entrenamiento *ab initio*. Muchos de ellos son graduados de las Universidades, y se les admite en la Reserva, con excepción de los que pertenecen a los *Air Squadrons* de Oxford y de Cambridge. Su entrenamiento se efectúa intensivamente, en un plazo máximo de noventa y un días, dentro del primer semestre de servicio.

Los aspirantes son sometidos a un examen teórico ante un tribunal del Ministerio del Aire, un reconocimiento médico y un vuelo de prueba — excepto los del grupo «i i» —. Aprobado todo ello, suscriben un compromiso inicial por cinco años.

Sus haberes son análogos a los de oficiales-alumnos de la R. A. F., con un plus anual de 25 libras.



Una patrulla de la R. A. F. británica ha volado recientemente sobre inexploradas regiones de la cordillera del Himalaya. Cinco biplanos *Hawker «Hart»*, motor *Rolls-Royce «Kestrel»*, salieron de Gilgit (Kashmir), y remontando el río Hunza coronaron el monte Rakaposhi, cuya altura es de 7.787 metros. Al pasar sobre Nang Parbat, uno de los aviones obtuvo esta soberbia fotografía del vuelo.

(R. A. F. Official Crown Copyright reserved.)

Aeronáutica Civil

ALEMANIA

El nuevo Comisariado de Aeronáutica

Privada Alemania de organizar una Aviación militar por el Tratado de Versalles, toda su actividad aeronáutica se concentró en las líneas comerciales y en el vuelo a vela, alcanzando en ambos aspectos la pujanza de todos conocida.

Rompiendo — al menos en apariencia — con esta modesta tradición impuesta por las circunstancias, el nuevo canciller, Herr Hitler, ha creado un Comisariado de Aeronáutica.

Encargado de ello el capitán Herrmann Goering, ministro del Interior del Reich, as de la guerra europea, ha resuelto en brevísimo plazo la organización del nuevo Centro, destinado a impulsar decididamente a la aeronáutica germana.

El Comisariado, presidido por el señor Goering, tendrá, como representante del ministro y director efectivo de las actividades, al Dr. Milch, secretario de Estado. Las secciones son las siguientes:

I. — Tráfico y derecho aeronáutico.
II. — Servicios técnicos e investigaciones científicas.
III. — Administración y organización económica.
IV. — Aeronáutica deportiva.
V. — Protección aérea del territorio nacional. Antiaeronáutica.

También se ha dispuesto la creación de una oficina de Pruebas y Control (Flugsicherung), para los servicios de señales y balizas terrestres y ensayos de aviones nuevos. El Instituto experimental de Adlershof se dedicará desde ahora exclusivamente a la experimentación científica.

Se crea también una Oficina de publicaciones a cargo del jefe de propaganda de la Lufthansa, con la que se mantendrá íntima relación.

Un nuevo record de velocidad

Según informaciones recibidas, el piloto Werner Junck, ensayando el nuevo avión *Heinkel-70,* destinado al servicio de pasaje en la Lufthansa, ha logrado realizar sobre 100 kilómetros, con carga de 500 kilos, una velocidad media de 348 kilómetros por hora. De ser homologada esta cifra, ha batido con mucho el anterior record, establecido el 18 de febrero de 1930, por Lee Schœnhair, sobre monoplano *Lockheed-Vega,* en 298,510 kilómetros por hora.

BOLIVIA

Tráfico aéreo

Las estadísticas del Lloyd Aéreo Boliviano, cerradas a fin de 1932, arrojan las siguientes cifras: número de vuelos en 1932, 1.368; horas de vuelo en 1932, 2.044,14; kilómetros recorridos en el año, 345.968; pasajeros transportados, 5.076; carga y correo, 261.369 kilogramos. El total de operaciones desde la fundación del Lloyd en 1925, arroja las cifras que siguen: número de vuelos, 5.864; horas de ídem, 8.325,58; kilómetros volados, 1.281.788; pasajeros: hombres, 18.867; mujeres, 2.088; niños, 656; total, 21.611. Carga y correo, 552.359.

FRANCIA

Copa para la vuelta al mundo en avión

El príncipe Bibesco, presidente de la Liga Internacional de Aviación, ha instituído un nuevo premio. Esta vez para los vuelos alrededor del mundo.

Los aviadores que quieran disputarse esta copa, deberán seguir una ruta determinada y a una velocidad fijada anticipadamente también. Como puntos de partida de los concursantes se reconocerán las capitales de cinco Estados europeos: Londres, París, Berlín, Roma y Bucarest. El punto de llegada será precisamente el mismo que se elija para la partida.

En el transcurso del vuelo, los aviadores deberán sobrevolar o tocar forzosamente Karachi, Tokío, San Francisco y Nueva York. El número de aterrizajes quedará a discreción de los pilotos, toda vez que el aprovisionamiento en el aire estará permitido.

El trayecto total de la copa Bibesco es de 35.000 kilómetros, mientras que el que realizaron los americanos Post y Gatty totaliza solamente 25.000

Se habla de prescribir una media mínima de 100 kilómetros-hora, la cual, de ser cierta, no resulta muy elevada si se tiene en cuenta que los citados americanos obtuvieron en su vuelo una velocidad media de 130 kilómetros por hora.

El ganador de la copa Bibesco sólo tendrá que entregar su trofeo al futuro competidor que logre en su vuelta al mundo una media horaria de 150 kilómetros.



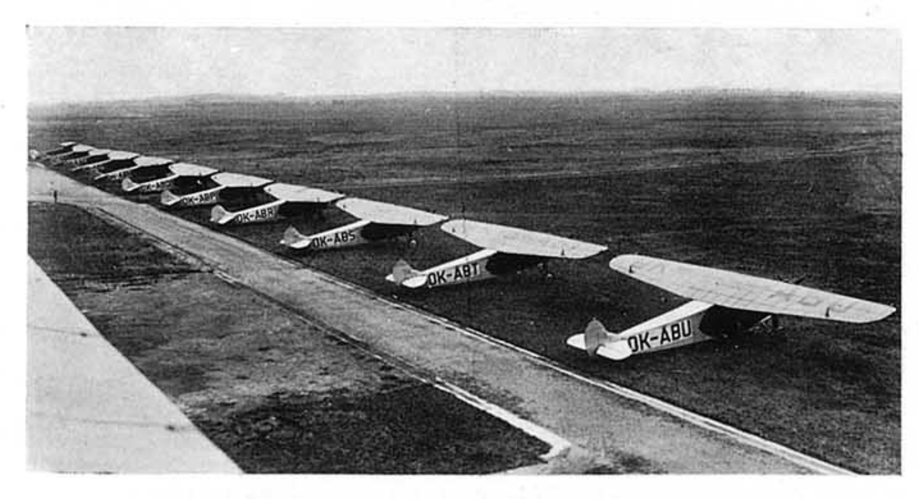
La aviadora china Catalina Sui-Fun-Chong, de veintisiete años de edad, lleva varios estudiando música en Los Angeles (California). Recientemente se ha hecho piloto de aeroplano, y en junio próximo se trasladará a su patria para fundar una escuela de pilotos femeninos.

Calendario aeronáutico para 1933

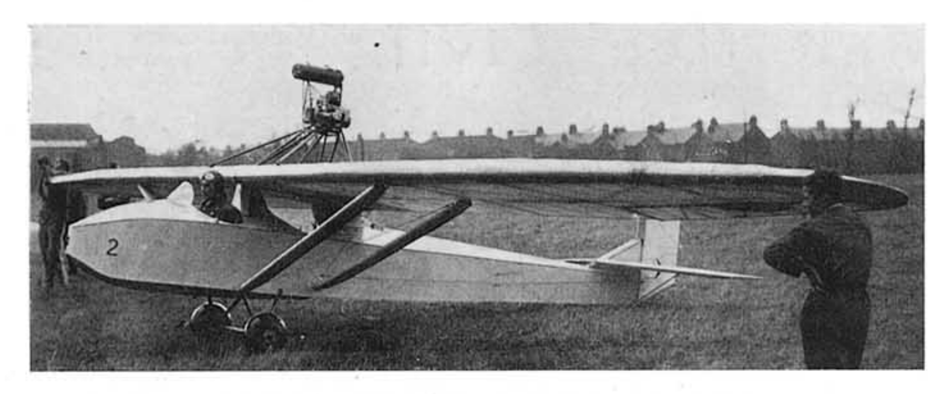
En la última reunión de la F. A. I., en París, se aprobó el siguiente Calendario aeronáutico para el año actual:

Mayo	16 a 22	Rallye Internacional en Viena.
»	25	» de turismo en Wiesbaden.
»	28	Copa Deutsch de la Meurthe.
Junio	11	Reunión Internacional de Bruselas.
»	15 a 18	Fiesta de Turismo Aéreo del A. C. de Francia.
Julio	15	Rallye Internacional de Dieppe.
»	22 a 24	» » sobre la costa belga.
Septiembre		Congreso Internacional y reunión de vuelo a vela en La Banne d'Ordanche (Clermont-Ferrand, Francia).
Diciembre		Rallye Internacional y Conferencia de la F. A. I. en El Cairo.

El último acontecimiento previsto es la próxima reunión de la F. A. I., que tendrá lugar en El Cairo, a fines del mes de diciembre.



He aquí, alineados en el aerodromo de Kbely (Praga) los monomotores y trimotores *Fokker,* que componen la flota de la Compañía Aérea Checoslovaca.



Una vista de la avioneta *Baby* de Mr. Lowe Wilde, que, según referencias, van a ofrecerse al público a un precio aproximado de 100 libras. La foto da idea de la solidez de esta avioneta y de sus reducidas dimensiones.

La Copa Deutsch de la Meurthe

Esta importante prueba internacional será disputada el 28 de mayo próximo sobre el itinerario: Etampes-Chartres-Moisy-Orléans-Etampes. Este circuito, de 200 kilómetros, será recorrido diez veces, en dos vuelos de 1.000 kilómetros cada uno.

Los inscritos son 13, entre ellos cuatro aviones *Caudron*, tres *Farman*, dos *Potez*, dos *Albert*, uno *Comper-Swift* y uno *Kellner-Béchereau*.

Los premios de esta competición son de verdadera importancia, pues solamente el Ministerio del Aire ha concedido primas por valor de 3.000.000 de francos para los concurrentes franceses que vuelen sobre material francés.

Estas primas se concederán en relación con los puntos obtenidos, siempre que se haga un recorrido horario de 200 kilómetros y una velocidad media de 280 kilómetros hora por lo menos. El máximo abonable a cada piloto será de 250.000 francos.

Aparte de estas primas de participación, el primer clasificado francés recibirá 500.000 francos, si su media rebasa los 325 kilómetros-hora, y 300.000 si pasa de de 280. El segundo, 300.000 ó 200.000, respectivamente.

El tercero, 200.000 ó 150.000, en los mismos casos.

Si el primero de los clasificados franceses fuese también el primero de la clasificación internacional, percibirá, además, una cantidad que varía de 750.000 a 1.000 000 de francos, según que su velocidad rebase los 320 ó los 350 kilometros-hora. Si se clasifica segundo entre los internacionales, estos premios serán de 500.000 ó 750.000 francos, respectivamente, y de 250.000 ó 500.000 francos, si se clasifica tercero.

En cuanto al material, parece ser que el constructor Emile Regnier, con licencia de la firma *De Havilland* prepara, especialmente para disputar esta Copa, un nuevo motor *Gipsy* de seis cilindros invertidos, en línea, ocho litros de cilindrada y 200 cv. de potencia. Será instalado en uno de los aviones *Caudron* que se disputarán la Copa.

Nuevos records de velocidad.

El conocido piloto Lemoine, ensayando un nuevo avión de altura *Potez 50*, motor *Gnome-Rhône «Mistral-Major»* de 700 cv., ha logrado elevarse, sucesivamente, a 12.840 y 13.000 metros, batiendo el record francés de altura.

Posteriormente, el 8 de marzo, en Villacoublay, ha logrado la velocidad media de 281,250 kilómetros-hora, sobre el circuito Villacoublay-Angers-Villacoublay. Llevaba 1.000 kilogramos de carga y recorrió más de 1.000 kilómetros. Según parece, el día 24 elevó aún la marca hasta 299,250 kilómetros por hora.

De ser homologada la proeza, se adjudicará Lemoine los records de velocidad sobre 1.000 kilómetros con 1.000 kilogramos, hoy en poder de Vojtech Vozuil en 252,380 kilómetros-hora, y con 500 kilogramos, que tiene hoy Kalla, con 275,269 kilómetros.

Regreso de Lefèvre.

El piloto René Lefèvre, ganador del premio del Presidente de la República con su reciente vuelo París-Saigon en avioneta, ha regresado a Francia por vía aérea, habiendo cubierto unos 27.000 kilómetros con su avión *Mauboussin*, motor *Salmson* de 45 cv.

INGLATERRA

La expedición al Everest

Esta expedición, de cuya salida y organización dimos cuenta en el número anterior, llegó a Karachi el 7 de marzo. El día 8 llegó el vapor *Dalgoma* conduciendo los dos aviones *Westland*, que pasaron, para su montaje, al terreno de la R. A. F. Lord Clydesdale y el teniente McIntyre se trasladaron en vuelo a Delhi para examinar los aerodromos que han de utilizar al atravesar la India. El día 10 de marzo pasarán a Purnea, donde se establecerá la base del vuelo sobre la cordillera.

El avión *Fox Moth* de la expedición, que estaba amarrado a unos piquetes en Karachi, fué arrastrado por una tormenta que se desencadenó la noche del 13 de marzo, quedando a 100 metros de distancia con averías en las alas, hélice y fuselaje.

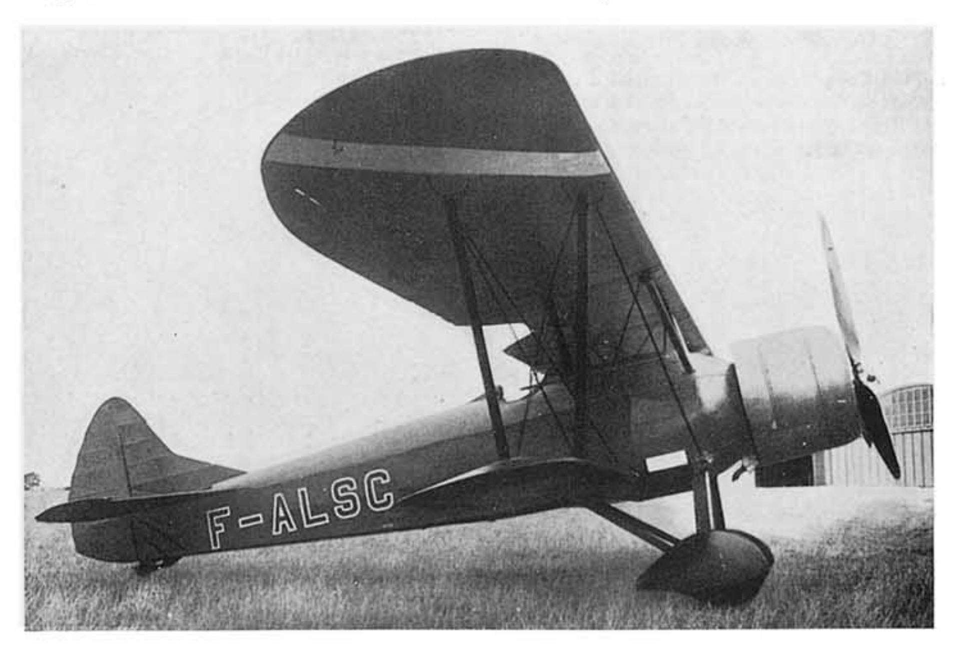
La King's Cup de 1933

Esta histórica copa, considerada como la más importante competición ofrecida anualmente a la Aviación inglesa, sufrirá este año importantes modificaciones en su reglamento.

Los pilotos serán ingleses, con más de cien horas de vuelo solo a bordo, antes de 1 de mayo próximo. Los aviones y sus motores serán también ingleses y exclusivamente civiles.

El derecho de inscripción es de 10 libras esterlinas. Los premios, además de la copa ofrecida por S. M., consisten en 500 libras esterlinas, ofrecidas por Lord Wakefield, y otros premios pequeños, de consolación.

La carrera se cubrirá en un solo día, sobre una distancia aproximada de 800 millas (1.280 kilómetros). El punto de salida y llegada será el aerodromo *Havilland* en Hatfield. De allí parten cuatro circuitos que habrán de recorrerse sucesi-



El avión *Potez-50*, motor *Gnome-Rhône-K-14*, con el que el piloto Lemoine ha efectuado vuelos que, de ser homologados por la F. A. I., le adjudicarán las marcas internacionales de velocidad sobre 1.000 kilómetros, con carga comercial de 500 y de 1.000 kilogramos.

vamente, con carácter de eliminatorios, pues los aviones ganadores del primer circuito pasarán al segundo y los de éste al tercero, etc.

Se establecerán *handicaps*, pero siempre sobre la base de la velocidad máxima exigida, que no podrá ser inferior a 177 kilómetros-hora.

Los cuatro circuitos serán de recorridos, aproximadamente iguales, de unas 200 millas. Los puntos de paso y viraje no están designados todavía.

La inscripción se cerrará el 1 de mayo, con prórroga hasta el 19, abonando cuota doble.

El Blind Flying Trophy

La Air Service Training, Escuela de Entrenamiento establecida en Hamble, ha celebrado la competición entre sus alumnos, con el título que encabeza estas líneas. El trofeo, concedido al mejor vuelo a ciegas, consiste en un modelo de plata del avión *Avro «Tutor»*, utilizado en dicha escuela. Las pruebas son duras, culminando en un recorrido triangular a 600 metros de altura, sobre una distancia de 110 kilómetros. El ganador ha sido este año Mr. C. Wilson.



El notable piloto norteamericano James Mattern, que piensa repetir su tentativa de vuelo alrededor del mundo, se dispone a emprender el vuelo tan pronto se lo permita el estado del tiempo. Como, por una reciente disposición del Gobierno Federal, estos vuelos han de ser controlados y autorizados por el Departamento de Comercio, he aquí al piloto mostrando a los inspectores Mc. Elravy y Harwood el itinerario que piensa recorrer. Al fondo, el avión, artísticamente decorado en ave de rapiña.

El tráfico de las líneas aéreas

Inglaterra, sobre su red de 21.472 kilómetros, ha transportado en 1932, 46.000 pasajeros.

Los aviones que sirven esta dilatada red han transportado en seis años un total de 170.000 pasajeros, habiéndose registrado tan sólo ocho casos de accidente grave.

ITALIA

Las Aduanas aéreas

Los aeropuertos terrestres provistos de servicios de Aduana son los siguientes: Turin, Milán, Trento, Udine, Venecia, Loreto, Bari, Brindisi, Nápoles, Roma, Pisa, Catania, Palermo y Cagliari.

Los de hidros son: Como, Génova, Marina di Pisa, Ostia, Nápoles, Brindisi, Ancona, Venecia, Portorosa, Zara, Palermo, Siracusa, Cagliari, Terranova y Pausania.

Nuevas economías

Por un reciente real decreto-ley, han sido reducidas las subvenciones kilométricas que disfrutan las líneas aéreas. Estas reducciones varían con las Empresas, pero son siempre de importancia, oscilando entre uno y dos millones de liras para el ejercicio actual, si bien en la misma disposición se prescriben nuevas reducciones de un millón anual (aproximadamente) hasta 1939.

Un record de regularidad

Es notable la cifra arrojada por las estadísticas del año 1932, en cuanto se refiere a la actividad de la S. I. S. A., pues de los 1.867 viajes previstos, realizó 1.842, con un porcentaje de 99,83 por 100. Estas líneas sirven, como es sabido, a los principales puntos del Adriático.

POLONIA

El IV Challenge Europeo

En la última Conferencia de la F. A. I., recientemente celebrada en París, fué examinado y aprobado el proyecto de reglamento para la Vuelta a Europa correspondiente al año actual que, como se sabe, ha de organizar el Aero Club de Polonia.

La competición, de acuerdo con las normas que siempre debieron regirla, quedará este año reservada exclusivamente a los aviones ligeros de turismo, de primera categoría (multiplazas de peso inferior a 400 kilogramos).



El avión *Northrop «Delta»*, destinado a la expedición antártica Ellsworth, ha sido provisto de esquíes para la nieve. Su funcionamiento con ellos ha sido ensayado en las llanuras nevadas de Fargo (Dakota Septentrional), en las que ha sido obtenida esta fotografía.

SUECIA

Intensificación del correo aéreo

El éxito con que ha funcionado el correo aéreo nocturno desde 1 de mayo hasta 30 de septiembre de 1932, ha decidido a la Compañía Sueca de Transporte Aéreo, de acuerdo con el Gobierno, a extender el servicio a los doce meses del año. En 1932, de los 255 vuelos proyectados se efectuaron 249.

Para el año actual se destinan 813.000 coronas al establecimiento de estaciones radiometeorológicas, 200.000 para alumbrado de aeropuertos y unas 455.000 anuales para el sostenimiento de estos servicios.

Los demás países bálticos y nórdicos contribuyen al mismo objeto con unas 650.000 coronas anuales, reuniéndose así 1.105.000 coronas (unas 2.453.100 pesetas) que permitirán dotar a esta parte de Europa de un excelente servicio de correo aéreo nocturno.

Tráfico aéreo

También en las líneas escandinavas aumenta el tráfico aéreo en proporción constante. Su incremento, con relación al año precedente, ha sido de un 50 por 100.

Revista de Revistas

ESPAÑA

Boletín Oficial de la Dirección de Aeronáutica Civil, enero. — Convenios de navegación aérea entre España y Bélgica y entre España y los Países Bajos.—Datos y croquis del aerodromo de Monforte de Lemos. = febrero. — Instrucciones para la ejecución del servicio internacional de correspondencia-avión. – Datos y croquis del aerodromo de Olmedo.

Motoavión, 10 de marzo. — El «Aero Popular», Sociedad cultural y de fomento aeronáutico 1929-1932. — A los ingenieros amantes del progreso. — Aviación sin motor.

Memorial de Artillería, marzo. — Maniobras de antiaeronáutica pasiva en Francia, por V. Balbás. — Dirección de tiro antiaéreo. — Misiones, importancia y características de las baterías antiaéreas, por M. Ribas de Pina.

Revista General de Marina, marzo. — Defensa nacional: Organización aérea (continuación), por A. Alvarez-Ossorio. — Los nuevos máximos aeronáuticos registrados, por P. M.ª Cardona.

Ibérica, 4 de marzo. — Distinción al ingeniero La Cierva, inventor del autogiro. El primer accidente mortal en autogiro (de REVISTA DE AERONÁUTICA).

ARGENTINA

Revista Militar, enero. — Medios terrestres de la defensa antiaérea, por J. C. Checchi. — La guerra aeroquímica y las poblaciones civiles, por P. Barbieri. — Aeronáutica y antiaeronáutica. — Las grandes maniobras de Italia.

Mundo Aeronáutico, enero. — La entrega de diplomas a los nuevos aviadores y pilotos militares. — El año 1932 en la Aviación argentina. — El 25° aniversario del Aero-Club Argentino. — Alas nuevas: el *Nieuport-Delage* sin cola y el *Peyret «Tandem»*. — La aviación militar argentina durante el año 1932. — La aviación civil argentina durante el año 1932. — Los primeros pilotos de vuelo sin motor en la Argentina.

CHILE

Chile Aéreo, diciembre. — El Club Aéreo de Magallanes. — Instrucciones para el uso del compensador. — El estado actual de las fuerzas aéreas de Europa. — La acción aérea independiente, por F. F. G. Longoria (de REVISTA DE AERONÁUTICA). — Durabilidad de las avionetas. El peligro aéreo y la protección pasiva, por R. Leurquin. — Ataque aéreo hacia la montaña más alta. — Instrumento de navegación Gatty. — Exploraciones en avión de la alta atmósfera: Estudios aerológicos, por S. Bustos Navarrete. — La Aviación soviética desde la revolución.

ECUADOR

El Ejército Nacional, número 66. — Táctica aeroterrestre. — La radio en las regiones polares.

URUGUAY

Revista Militar y Naval, enero. — Una nueva doctrina de guerra: Douhet. — Inauguración de la base aero-naval.

VENEZUELA

Revista del Ejército, Marina y Aeronáutica, número 20. — Los métodos del tiro antiaéreo de las ametralladoras. — La Marina de guerra y la Aviación militar. La Aviación de caza. — Accidente aéreo.

ALEMANIA

Z. F. M., febrero, número 3. — Sobre nuevos procedimientos de remachado empleados en el extranjero para la construcción de aviones con metales ligeros, por W. Pleines. — Informe 77 del Comité de normalización aeronáutica (F. A. L. U.). = febrero, número 4. — El LX aniversario del profesor Johann Schütte. — Los problemas de navegación de los aviones de investigación, por W. Numler. — Investigaciones sobre la resistencia y la acción refrigeradora de los radiadores situados, en diferente forma, en la parte inferior del fuselaje, por H. Muttray. — La fuerza de los remaches en las pletinas de refuerzo de las vigas, por J. Casseus. — La transmisión del calor y la temperatura en las paredes de los cilindros en el procedimiento de refrigeración por ebullición, por H. Oestrich.

Flugsport, febrero, número 3. — Vuelo a vela con motor auxiliar. — El planeador de performance *Fafnir*. — El avión de rueda de paletas. — El *De Havilland «Dragón»*. — Instrumentos auxiliares en el aprendizaje del vuelo a vela: el cable de lanzamiento de Milbert. — Líneas generales para la construcción de modelos con alas batientes, por S. Goedecker.

Luft u. Kraftfahrt, marzo. — Un comisario de la aeronáutica: Göring. — ¿El avión de rueda de paletas de Rohrbach será el avión del futuro? — La Aviación norteamericana. — El motor Junkers de aceite pesado *Junior 4*. — Combustibles de Aviación con adición de plomo tetraetilo. — Nuevos aviones de la Unión Soviética.

Deutsche Motor-Zeitschrift, febrero. El avión *Dornier-Wal 1932*. = marzo. Mejoramiento del aceite para los motores de Aviación.

Die Luftreise, marzo. — 15.000 cv. llevan 15.000 kilogramos por el aire, por W. Kleffel. — El primer avión rápido alemán. — Etica del vuelo, por J. Buchhorm. Bagdad punto de cruce en el tráfico aéreo. El vuelo suratlántico del *Arc-en-Ciel*, por W. Beck. — Los records aéreos internacionales, por G. von Hoeppner.

Der Segelflieger, marzo. — Gustav Lilienthal. — Preparativos para el concurso de pascuas para modelos de vuelo a vela en la Wasserkuppe, por H. Winkler. — Un vuelo entre nubes, por Hirth. — El camión especial de remolque del D. L. V. y sus dispositivos, por H. Helbig. — La importancia de las impresiones del oído y de la aceleración en el vuelo a vela, por H. von Diringshofen. — El plantel de pilotos de vuelo a vela debe ser mejorado. — Yo desearía ser piloto de vuelo a vela, por K. Preiss. — El vuelo a vela en el extranjero.

Nachrichten für Luftfahrer, número 9. Prescripciones de seguridad constructiva en Norteamérica. = número 10. — Las Aduanas en el tráfico aéreo de Polonia. — Prescripciones de seguridad constructiva en Norteamérica.

AUSTRIA

Flug, enero. — El vigésimo aniversario del D. V. L. — Nuevos tipos de aviones: el *Northrop «Gamma»*, el *Peyret «VI»* y los aviones rusos, *Air «5»*, *Air «6»* y *Air «7»*. — Principios fundamentales sobre la estabilidad de los barcos y aviones, por H. Groseck. — Experiencias con el modelo grande sin cola S 13 de la Sociedad de vuelo a vela de la Technische Hochschule de Viena, por L. Wondrak. — La exposición de vuelo a vela de Robert Kronfeld y el primer correo aéreo austriaco a vela desde Viena al Semmering.

BÉLGICA

La Conquête de l'air, marzo. — Una nueva hazaña de James Mollison. — Los aviadores ingleses Gayford y Nicholetts vuelan sin escala desde Inglaterra al Africa del Sur. — A la conquista del monte Everest. — Una exposición belga de aeronáutica. — El capitán Omer Vanderlinden.

ESTADOS UNIDOS

The Sportsman Pilot, enero. — Un *Foxhunt* aéreo, por L. P. Sharples. — Ganando el distintivo de la oruga. — El primer concurso aéreo de pilotos *amateurs* en San Antonio. — Las catapultas desde la antigüedad hasta los modernos barcos de guerra. — La vacación de un piloto de línea aérea, por H. B. Kussell. — Ni nieve, ni lluvia..., por L. B. Barringer. — Siluetas, por T. P. Wagner. — *Osa's Ark* y *Africa's Spirit*. — Reduciendo decibels, por F. H. Coleman. — El lanzamiento de Cohetes a la estratósfera. — El piloto de la supervelocidad: Frank Hawks.

Aero Digest, febrero. — Aeroplanos de caza de la Marina norteamericana, por J. E. Fechet. — Transporte *Condor 1933*. Nuevos Fokker. — Transporte *Clark «GA-43»*. — El autogiro de cabina *Pitcairn «PA-19»*, por R. B. C. Noorduyn. Aeroplano de turismo *Heinkel*.

U. S. Air Services, febrero. — Las posibilidades del aire están fuera del alcance de nuestra imaginación, por W. G. McAdoo. — El motor *Wright* de 700 cv., en dos estrellas. — El profesor Augusto Piccard y el autogiro de cabina. — Las carreras aéreas en Miami, por G. Mason. En diez y seis horas de Nueva York a Los Angeles. — Los modelos *1933* de *Lockheed*. El transporte *Condor 1933* volará pronto en las líneas aéreas. — La ingeniería desde el

punto de vista del aviador. — Una ojeada al Salón de París. — Historia de la insignia del Air Corps, por E. S. Gorrell.

The National Aeronautic Magazine, febrero. — *Week-Ends* aeronáuticos, por W. H. Hitchmaw. — Aviación de reserva naval, por W. G. Tomlinson.

Aviation, febrero. — Trenes de aterrizaje eclipsables, por R. M. Mock. — La fábrica en casa. — El nido de los pájaros de acero, por S. Paul Johnston. — El progreso de la legislación aeronáutica, por G. W. Lupton (Jr.). — Los aparatos de las fuerzas aéreas, por O. Steward. — El problema del ruido.

Scientific American, enero. — Transporte de pasajeros a gran velocidad. — Establecimiento de una línea aérea federal. La reducción del ruido de la hélice. — La industria aeronáutica actual. — Una canoa voladora gigante. = febrero. — El despertar del vuelo a vela en Norteamérica. Anuncio aéreo. — El cohete Tilling.

FRANCIA

L'Aérophile, febrero. — Un gran peligro amenaza a nuestros aerodromos. — La Copa Deutsch de la Meûrthe. — La travesía del Atlántico Sur por el *Arc-en-Ciel*. La iluminación de las carreteras (auto-pistas) y la navegación aérea. — El vuelo sin motor en Polonia. — El avión de superficie alar variable Schmeidler. — El régimen legal de los bautismos del aire.

L'Aéronautique, enero. — Anticipaciones al XIV Salón de la Aeronáutica. — Determinación de las características de apertura y descenso de paracaídas, por P. Léglise. — El balance de la seguridad en los transportes aéreos públicos: La ganancia de tiempo y su contrapartida, por V. J. Friedrich. — La técnica de la puesta en servicio del *Graf Zeppelin,* por Ch. Dollfus.

Revue des Forces Aériennes, febrero. La Aviación nocturna en el pasado, el presente y el porvenir. — Maniobra de los globos de protección *N.* y *NN.* — Bombardeo en picado. — La aeronáutica del Africa Occidental francesa en los confines Saharianos, por el teniente coronel De Doisboissel. — Historia de la aerostación, por E. Sedeyn. — El *Ciné-cible* Alkan.

L'Air, 15 de febrero. — Dos grandes performances británicas. — En el Ministerio del Aire: ¿Habrá por fin estabilidad en las Fuerzas Aéreas? — Aviación no significa siempre velocidad. — El avión de caza *Dewoitine «D. 500»*. — El avión *Stipa*. — El avión de caza checoslovaco *Avia «N. 34»*.

INGLATERRA

The Journal of the Royal Aeronautical Society, marzo. — Catastro aéreo, por J. S. A. Salt. — El catastro aéreo en relación con la geología práctica, por D. Gill. Un eco de la Exposición del año 1868, por W. O. Manning.

Army Navy and Air Force Gazette, 23 de febrero. — Ataque aéreo a barcos de guerra. — Ascensos en la R. A. F. = 2 de marzo. — Los dirigibles de la Marina en Francia. — Los edificios de la R. A. F. El monoplano de gran radio de acción.

Flight, 26 de enero. — El nuevo dirigible naval francés, por A. F. de Moleyns. Mandos compensados. — En busca de Bert Hinkler. — La línea aeropostal Sudatlántica. = 2 de febrero. — El *Houston-Westland*. — Reunión especial de la F. A. I. Esquíes para aviones, por R. N. Bell. — Las limitaciones fisiológicas del vuelo. — El avión de «rueda de paletas» *Rohrbach*, por E. P. A. Hinze. = 9 de febrero. Salida del Fairey (Napier) de gran radio de acción. — Lee on the Solent, escuela de la cooperación naval. — La copa Deutsch de la Meurthe. — El servicio semanal Amsterdam-Batavia, por A. Plesman. = 16 de febrero. — La R. A. F. conquista el record mundial de distancia. — Inglaterra va a Suramérica. — Bert Hinkler: un recuerdo. — La expedición Houston al Everest. = 23 de febrero. — La expedición Houston al Everest. — Un *Spartan «Cruiser»* para el Irak. — De Berlín a Buenos Aires en cinco días (las islas flotantes). — La Comisión del desarme aéreo: palabras de Lord Londonderry.

The Aeroplane, 25 de enero. — Sobre la libertad de la Aviación civil. — De Londres a Batavia por el aire. — Las aplicaciones de la Aviación a la industria minera. = 1 de febrero. — Algo sobre Bert Hinkler. — La expedición Houston al Everest. — La libertad de la Aviación civil. = 8 de febrero. — Discusiones varias. — La línea aérea al Asia. — La libertad de la Aviación civil. = 15 de febrero. — Hazañas británicas. — La historia del record de distancia. = 22 de febrero. — Ginebra y la nueva generación. — La Comisión del aire en Ginebra. — La salida para el Everest. — La hélice reglable en vuelo *Hamilton-Standard*.

ITALIA

L'Aerotecnica, enero-febrero. — Problemas de hidroaviación, por G. A. Crocco. Sobre el problema del biplano de envergadura limitada, por C. Ferrari. — La turbina de combustión interna y la Aviación, por M. Roy.

Rivista Aeronautica, enero. — Organización de las escuelas de observación y notas sobre la formación de los observadores, por V. Magliocco. — Vuelo con instrumentos, por M. Cebrelli. — Pruebas estáticas de los aviones, por G. A. A. Guglielmetti. — Centro radio emisor múltiple del *Lido di Roma*, propiedad de la Real Aeronáutica, por G. A. Antonino Bruno. — Para un código penal militar aeronáutico. — Las condiciones meteorológicas generales en la línea aérea Milán-Roma, por F. Eredia.

L'Ala d'Italia, febrero. — El vuelo de Mermoz. — Evoluciones de la guerra. — El ala de los pájaros. — Sobre la nieve. — Transportes veloces. — Las radiaciones ultrarrojas. — Nuevo método constructivo para alas y fuselajes. — Moda y Aviación: Helicópteros y autogiros. — El mal del aire. Fastos británicos. — Para limar la resistencia.

JAPÓN

Aviación, agosto. — Los presupuestos de la Aeronáutica. — Todavía no ha habido una verdadera guerra en el aire. — Las fuerzas aéreas mundiales (continuación). Derecho aéreo: La responsabilidad de los aviadores por los daños causados con sus aparatos. — Estadísticas de Alemania en el período de la Gran Guerra. — La aviación civil en Rumanía.

RUMANIA

Romania Aeriana, enero-febrero. — Necesidades inmediatas de la Aviación rumana. — Las líneas férreas rumanas y la liga aeroquímica. — Un triunfo de la industria aeronáutica francesa: El avión *Couzinet «Arc-en-Ciel»*. — El nuevo motor *Isotta-Fraschini «Asso 80 R. R.»*. — Aerostación: la estabilidad de los globos de observación. — El sondaje acústico al servicio de la navegación aérea. — El invento sensacional de un rumano: el «ciclonoide» Liciar. — La Armada Aérea de la Rusia Soviética. — El primer accidente mortal en autogiro. — Fabricación belga: el avión *Renard «R. 31»*. — El problema de la seguridad de los aviones. — El avión como agente terapéutico. — ¿Dispone Rumania de organización aeroquímica? — La protección de la población civil. — La construcción de departamentos estancos contra los gases de guerra.

RUSIA

Técnica de la Flota Aérea, números 11 y 12). — Influencia de la temperatura del aire en las performances de los aviones durante el verano, por B. T. Goroshchenco. — Determinación de los momentos de inercia de los perfiles delgados, por N. N. Cherikofski. — Respecto al emplazamiento del carburador en los motores con compresor, por P. I. Orlof. — Respecto al problema de los radiadores en los aviones plurimotores, por H. U. Freiman. — Investigación de los aceros para válvulas, por G. V. Akimof y A. M. Borzdika. — La elección de materiales de fundición tipo electrón para fabricar herrajes y piezas de aviones, por A. S. Ball. — Respecto al problema de la utilización de materias resinosas artificiales y sustancias plásticas en la fabricación de aviones, por N. F. Bocharof.

Correo de la Flota Aérea, enero. — Dos años de jefatura. — La Aviación en el período de Kerenski, por A. Moshaef. Táctica del ataque aéreo a una línea de ferrocarril, por P. Shigaref. — Sobre la concentración de las fuerzas de la Aviación militar rusa, por Kosij. — La nave insignia en la Aviación pesada, por K. Yankofski. — Más practicismo en la enseñanza, por Matoshniak. — Sobre la metodización de los trabajos sinópticos en las estaciones aero-meteorológicas del servicio militar aéreo, por V. Staal. — La organización del trabajo en la explotación de los aviones de gran porte, por V. Suiridof. — Estudios en las escuelas aerotécnicas respecto a la instalación de aerodromos, por N. Lebedef.

SUECIA

Flygning, febrero y marzo. — La Conferencia del Desarme y la Aviación civil. Impresiones de una visita a la Exposición aeronáutica de París. — La actividad inglesa en el aire. — El avión *De Havilland «Dragón Moth»*. — El deporte aéreo en Alemania. — Centraje de modelos. — Aviones franceses. — La unión aérea de Suecia con el continente en 1933. — El tráfico aéreo sobre el Atlántico Sur. — Los veloces proyectiles del aire: el *Sky-Chief*. — Creciente interés en la construcción de modelos de aviones. — Actividad de los aeroclubs. — Tabla del número de aviones, según la Sociedad de Naciones. — Homenaje al piloto Robert Holmén.

Bibliografía

HISTOIRE DE L'AÉRONAUTIQUE, por Charles Dollfus y Henri Bouché, obra editada por *L'Illustration*. — 13, Rue St. Georges, París (9^e), 1932. — 250 francos.

Muy difícil es dar una idea, sin rebasar el reducido marco de una crítica bibliográfica, de lo que en el mundo de la Aeronáutica supone la aparición de esta publicación formidable, en la que no se sabe si admirar más la presentación, verdaderamente fastuosa, o su contenido, archivo riquísimo de documentos gráficos y escritos de cuanto digno de mención ha hecho el hombre en la ruta de la conquista del aire.

Se trata de un gran tomo infolio, con cerca de 600 páginas, espléndidamente encuadernado en piel, con guardas interiores de pergamino y copiosa profusión de ilustraciones. Habría que definir esta obra como una historia gráfica de la Aeronáutica.

Editada, como hemos dicho, por *L'Illustration*, tiene esta obra el hermoso formato de la gran revista parisina, de la cual reproduce numerosas páginas, así como de *L'Aéronautique*.

Aparte la presentación — digna, en verdad, del tema —, los nombres de sus prestigiosos autores encierran suficiente garantía para que tratemos de descubrirlos aquí.

Con un breve preámbulo del editor, encabeza el libro un prólogo de Henri Bouché, en el que, a grandes rasgos, traza un bosquejo de lo que ha sido y es la navegación aérea, para deducir lógicas consecuencias en orden al porvenir civil y militar de la Aeronáutica en el mundo. De este prólogo hemos de traducir aquí muy breves palabras que, como españoles, queremos ofrecer a nuestros lectores:

«Se habrá completado el bosquejo de la evolución del *más pesado que el aire* si se menciona aquí el estudio de la atmósfera por el vuelo a vela, y, sobre todo, la creación del autogiro, el único *más pesado que el aire* con sustentación independiente verdaderamente eficaz, que es la obra magna del español De la Cierva.»

La obra abarca solamente cinco grandes capítulos. Los autores han estimado suficiente esta división, en orden a la claridad expositiva. En efecto, en la historia de la Aeronáutica es forzoso considerar dos edades netamente diferenciadas: antes de la guerra europea y después de la guerra europea. Los tres primeros capítulos estudian la primera época, más dilatada en el tiempo, más rica en tentativas; los dos últimos nos ofrecen un completo trazado de la Aeronáutica contemporánea.

Para juzgar del interés de la documentación de la obra, citaremos las fuentes de información que principalmente han suministrado los documentos gráficos: colecciones de *L'Illustration* y *L'Aéronautique*, Museo de la Aeronáutica (de Francia), Museo Carnavalet, Biblioteca Nacional Francesa, Biblioteca de la Villa de París, Museo Jean-Houdon, colecciones privadas Charles Dollfus y Léon Barthou; Archivos de *L'Aérophile*, Museo de la Guerra, Imperial War Museum de Inglaterra, colección Cockburn-Lange, Archivos de *Feldflieger*, *Von Tschudi*, Die Deutschen Luftstreitkräfte im Weltkriege, Story of the North Sea Air Station, etcétera, etc.

El capítulo I estudia los orígenes de la navegación aérea, desde la máquina voladora china descrita en el *Shan Hai King* (Libro de las Montañas y los Mares, año 2000 a. de J. C.) hasta los primeros aerostatos, a mediados del siglo pasado. Los retratos de algunos precursores de esta época son apuntes tomados del natural, en grabados hasta ahora inéditos.

El capítulo II presenta las innovaciones intentadas en la navegación aérea como consecuencia de la aparición de la máquina de vapor, es decir, de las primeras máquinas aéreas de la época heroica (segunda mitad del siglo XIX). Son los precursores del dirigible y del avión.

El capítulo III resume el período más breve, pero más intenso y fructífero, comprendido en los tres lustros del siglo actual que transcurrieron antes de la guerra europea. Es la historia, tan reciente, de la obra de Santos Dumont, del conde Zeppelin, de los Wright, de Blériot, Farman, Ferber, Latham, Voisin...

El capítulo IV es la historia de los cuatro años trágicos: 1914-1918. La Aviación militar, el bombardeo, la caza, la exploración... Con imparcial objetividad de buenos historiadores, nos presentan aquí los autores la actividad de los dos bandos, aportando interesante documentación de los ejércitos aéreos alemanes y austriacos, si bien — y ello no es de extrañar — en menor proporción que la relativa a las Aeronáuticas aliadas. La guerra en el mar, la guerra submarina, la guerra en los frentes alejados de Europa, las epopeyas, los héroes, los caídos, los ases, desfilan ante los ojos del lector con impresionante realismo.

El capítulo V y último es la historia contemporánea, la historia de los records notables, de los grandes viajes, de las exploraciones polares y africanas, de las travesías continentales y oceánicas, de los periplos, de las grandes maniobras y caravanas, del vuelo a vela...

Un solo reparo hemos de poner en esta parte al libro que nos ocupa.

En efecto, en la página 425 se afirma que la proeza de Coutinho y Cabral al atravesar el Atlántico Sur en 1922, no fué repetida hasta 1927. Tanto aquí, como en el mapa de las páginas 430-431, olvidaron los autores incluir la gloriosa travesía del comandante Franco a bordo del *Plus Ultra*, a principios de 1926.

Sin desconocer el indiscutible mérito de los ilustres navegantes portugueses, que dejaron jalonada la ruta de Sudamérica (aunque con tres aviones diferentes y un trayecto embarcados), no cabe negar que el primer avión que, saliendo de Europa, llegó a Sudamérica, fué el *Plus Ultra*. Y es de tener en cuenta, asimismo, que su navegación fué perfecta y sus etapas hasta Buenos Aires ajustadas al itinerario previsto y de magnífica regularidad.

Es un olvido lamentable — por desgracia frecuente con las actividades españolas — y que nos parece inexplicable en los documentados y cultos autores de la obra, los cuales mencionan, en cambio, el desafortunado intento del *Numancia*.

En lo relativo al material, vemos la creación del paracaídas, asistimos al nacimiento y consagración del *autogiro*, a los viajes del *Graf Zeppelin*, al avión estratosférico, a las ascensiones de Piccard, a los records de altura y velocidad del *Vickers Vespa*, del *Supermarine* y del *Gee-Bee*; es decir, que este gran libro, publicado a fines de 1932, alcanza, como un semanario, los últimos acontecimientos. Desfilan, por último, los armamentos aéreos, los aviones gigantes y los de pasaje, así como los motores y propulsores más recientes, incluso los de aceite pesado y los de reacción.

Completan la obra una cronología aeronáutica, un índice de la procedencia de los documentos gráficos, y otro alfabético de las materias y nombres contenidos en la magna obra.

En cuanto a los grabados, en número de 1.782, junto a las fotografías magníficas, de todo estilo, vemos los grabados antiguos, y admiramos las primeras fotografías aéreas en color. Numerosos croquis, gráficos y mapas — entre ellos uno a doble plana, con los itinerarios de los viajes aéreos más notables, a cinco tintas — completan la admirable publicación, fuente verdaderamente única para conocer en su totalidad la historia de la navegación aérea.

R. M. DE B.

LA NAVIGATION AÉRIENNE TRANSATLANTIQUE, por G. Voitoux, capitán de navío. — París. Société d'Editions Géographiques, Maritimes et Coloniales, 184, boulevard Saint Germain (VI^e), 1930.

En el prólogo expone el autor sus deseos de hacer un trabajo que, sin ser una contribución al estudio de la meteorología, ni permitir la predicción del tiempo, sea sencillamente un análisis de las manifestaciones de la atmósfera que ayude la resolución del problema de la navegación aérea en el Atlántico septentrional.

Para ello estudia en la primera parte de su obra la formación de las corrientes aéreas y de los esfuerzos que originan, con ejemplos de sus efectos, tales como el caso del dirigible norteamericano *Shenandoah*.

En la segunda parte, analiza detenidamente las condiciones atmosféricas en el Atlántico Norte, para elegir las rutas propicias a la travesía y discernir lo que es preciso realizar para navegar en el aire sobre dicho mar.

En resumen, se trata de una obra que recopila datos interesantes para cuantos sientan curiosidad por las cuestiones relacionadas con la navegación aérea de altura, especialmente en la zona Norte del Atlántico.

β.





GRANDES ALMACENES
DE MAQUINARIA
Y MATERIAL
ELÉCTRICO
R. CORBELLA
Marqués de
Cubas, 5
MADRID
REPRESENTACIÓN DE
LA ELECTRICIDAD, S. A.
SABADELL
Fabricación Nacional
de Maquinaria eléctrica
RUSTON & HORNSBY, Ltd.-LINCOLN
MOTORES DE ACEITES PESADOS

GEATHOM



ALUMBRADO DE CAMPOS DE AVIACION

FARO GIRATORIO
DE 1.000 W.
(GENERAL ELECTRIC C.º)

IMPORTANTES INSTALACIONES EFECTUADAS EN ALEMANIA, FRANCIA Y ESTADOS UNIDOS.



GEATHOM

AEG-ALS·THOM-I.G.E.Cº. (S.A.)

MADRID - BARCELONA - BILBAO - GIJON - GRANADA
PALMA DE MALLORCA - SEVILLA - VALENCIA - ZARAGOZA